

## Resumen

En el presente trabajo se exponen las líneas generales a seguir para la implementación de un portal en Internet destinado al mundo de la industria en general y al de la ingeniería industrial en particular. Se describen las necesidades que debe satisfacer así como las soluciones que permiten dar respuesta a dichas necesidades, quedando de tal forma perfilados los contenidos que deben estar presentes en el portal. Posteriormente, se explicitan las soluciones técnicas necesarias para la puesta en marcha del portal al tiempo que se marcan unas pautas destinadas a orientar el diseño funcional y gráfico del mismo. Para acabar, se muestra un estudio económico orientativo así como posibles ampliaciones a llevar a cabo una vez el portal esté en producción.





# Sumario

<b>RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>SUMARIO</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>2. ESTUDIOS PREELIMINARES</b>	<b>9</b>
2.1. Público Objetivo.....	9
2.2. Estimación y Número de Visitas Objetivo .....	11
2.3. Propuestas Similares Existentes.....	13
<b>3. DEFINICIÓN FUNCIONAL DEL PORTAL</b>	<b>20</b>
3.1. Estructura Funcional.....	20
3.2. Determinación de los contenidos que ofrece el portal .....	24
3.2.1. Necesidades del público objetivo .....	24
3.2.2. Análisis y posibles soluciones .....	26
3.2.3. Solución adoptada .....	29
3.3. Descripción funcional de cada sección .....	34
3.3.1. Fondo Documental.....	34
3.3.2. Herramienta de Cálculo .....	35
3.3.3. Bolsa de Trabajo .....	37
3.3.4. Noticias y Agenda .....	39
3.3.5. Empresas, Productos y Servicios Industriales .....	40
3.3.6. Blogs .....	42
3.3.7. Foros .....	44
3.3.8. Anuncios Instantáneos.....	45
3.3.9. La Universidad .....	46
3.4. Tipos de Usuario .....	48
3.4.1. Visitantes Esporádicos.....	49
3.4.2. Usuarios Registrados.....	50
3.4.3. Empresas.....	51
3.4.4. Administradores .....	53
3.5. Arquitectura de la Información .....	55
3.5.1. Usuarios no registrados .....	56
3.5.2. Usuarios Registrados.....	59
3.6. Información Estadística .....	62



3.6.1.	Fondo Documental:.....	64
3.6.2.	Herramienta de Cálculo: .....	64
3.6.3.	Bolsa de Trabajo:.....	65
3.6.4.	Noticias y Agenda: .....	65
3.6.5.	Empresas, Productos y Servicios Industriales: .....	66
3.6.6.	Blogs: .....	66
3.6.7.	Foros:.....	67
3.6.8.	Universidad: .....	67
3.7.	Administración del Portal .....	68
<b>4.</b>	<b>DEFINICIÓN TÉCNICA DEL PORTAL .....</b>	<b>71</b>
4.1.	Descripción del Problema .....	71
4.2.	Determinación de la Plataforma de Desarrollo .....	73
4.3.	Arquitectura Tecnológica del Portal.....	79
4.4.	Cálculos .....	82
4.4.1.	Responsable de la realización de los cálculos.....	82
4.4.2.	Arquitectura de la aplicación de cálculo.....	83
4.4.3.	Tecnología .....	83
4.4.4.	Funcionamiento del Sistema.....	85
<b>5.</b>	<b>REQUERIMIENTOS DEL DISEÑO .....</b>	<b>86</b>
5.1.	Introducción.....	86
5.2.	Criterios de Usabilidad .....	86
5.2.1.	Visitante Esporádico: .....	87
5.2.2.	Usuarios Registrados:.....	88
5.2.3.	Diseño de Apartados y Contenidos:.....	90
5.3.	Criterios Estratégicos .....	98
5.3.1.	Visitante Esporádico: .....	98
5.3.2.	Usuario Registrado: .....	104
<b>6.</b>	<b>ESTUDIO ECONÓMICO .....</b>	<b>106</b>
6.1.	Presupuesto .....	106
6.1.1.	Partidas a Presupuestar y Estimación de Horas.....	106
6.1.2.	Estimación de Costes y Presupuesto .....	110
6.1.3.	Diagrama de Gantt.....	111
6.2.	Promoción y Marketing .....	113
6.3.	Posibles Fuentes de Financiación .....	115
<b>7.</b>	<b>PROPUESTAS DE AMPLIACIÓN .....</b>	<b>119</b>
7.1.	Nuevos Apartados y Funcionalidades .....	119



7.2. Alcance Geográfico e Idioma .....	121
7.3. Alianzas / Acuerdos / Colaboraciones .....	122
<b>8. CONCLUSIONES .....</b>	<b>123</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>124</b>





## 1. Introducción

A día de hoy, y a pesar de los muchos altibajos que sigue sufriendo, se puede afirmar que Internet empieza a estar sólidamente integrada en nuestra sociedad. La demanda continua en nuestro país de conexiones de alta velocidad como la ADSL, constatan que, a pesar de la precariedad y pésimo funcionamiento de bastantes de ellas, la gente desea estar “conectada”. En el mundo empresarial, por otro lado, Internet ya se ha convertido, desde hace cierto tiempo, en una herramienta estándar de trabajo que permite, desde mejorar procesos, a incrementar la productividad. También el mundo de la formación está empezando a prestar gran atención a este medio que, al margen de algunas deficiencias, pone a su disposición un mundo de posibilidades extraordinario.

Uno de los fenómenos más significativos que ha traído consigo la irrupción de Internet es la aparición de nuevos conceptos y formas de comunicación: el email, el p2p, la mensajería instantánea, etc. sin duda han revolucionado la manera en que, tanto las personas como las entidades, establecen contacto e intercambian información. Consecuencia directa de estos nuevos paradigmas es la aparición de comunidades virtuales que sólo existen a través de la red, pero cuya actividad e intercambio de conocimiento no tiene nada que envidiar a lo que, podría llamarse, “comunidades tradicionales”.

Es precisamente bajo esta perspectiva que se plantea el Portal Industrial. La Universidad, como fuente de conocimiento y dada su vocación de servicio a la sociedad, no puede quedarse al margen de los cambios y nuevas tendencias que se dan en ésta; además, la nueva coyuntura representa una gran oportunidad para que todos los agentes involucrados en el mundo de la tecnología y la industria establezcan contactos e intercambios cualitativos que faciliten su labor y enriquezcan el sector. Así pues, la vocación esencial del Portal Industrial es la de crear una “Comunidad Industrial”, es decir, la implementación de una plataforma tecnológica que defina un espacio donde todos aquellos relacionados de una forma u otra con la industria y la ingeniería industrial, puedan intercambiar conocimiento. Con ello, la Universidad obtiene diversos beneficios: aumentar la calidad de su servicio a la sociedad, obtener información concisa acerca del estado del sector, darse a conocer y, por qué no, fondos para financiarse. Sin embargo, será imprescindible tener permanentemente presente que el mayor beneficiario de la existencia del portal deberá ser siempre el usuario.



Lo que se pretende con este trabajo concretamente, es definir las líneas maestras de lo que habrá de ser el Portal Industrial. La implementación y puesta en marcha del mismo queda fuera de su alcance aunque, a modo de ejemplo y como modelos a utilizar a posteriori, se desarrollarán algunas partes.





## 2. Estudios Preeliminares

### 2.1. Público Objetivo

Definir a quién va dirigido el Portal Industrial y cuales son las personas y entidades que, de un modo u otro, habrán de estar involucradas en él, es una tarea prioritaria de cara a la posterior definición e implementación del mismo. La idea original era crear una serie de herramientas que, a través de Internet, pudieran facilitar la labor de los ingenieros industriales en su día a día profesional. Sin embargo, restringirse a este ámbito es limitar el alcance deseable para el portal y dejar fuera de juego a otros actores que también tienen relación más o menos directa con el mundo de la industria. La cuestión es determinar quienes son estos actores y que relación pueden tener con el portal, posteriormente se verá de qué manera da el portal cobertura a cada uno de ellos.

Un primer listado definiría los siguientes grupos relacionados con la industria:

- **Profesionales:** ingenieros superiores, ingenieros técnicos y otros profesionales con o sin titulación cuya labor se desarrolla en este campo.
- **Estudiantes:** aunque su relación con la industria sea más “potencial” que real, es importante tener presente a este grupo, en concreto a los estudiantes de ingeniería industrial tanto superior como técnica.
- **Empresas:** las empresas cuya actividad se engloba dentro del sector industrial.
- **Instituciones públicas:** ministerios y consejerías de industria, obras públicas, etc.
- **Instituciones privadas:** fundaciones, etc.
- **La universidad:** las facultades donde se imparten estudios relacionados con la industria.

La forma en que todos ellos estarán representados en el portal varía, lógicamente, de un grupo a otro, además, no todos ellos habrán de tener la misma relevancia ni será posible que realicen aportaciones activas, tal es el caso, por ejemplo, de las instituciones públicas. Observando la lista, parece bastante obvio que los grupos que pueden llegar a tener una mayor presencia y contribución en el portal son los profesionales, estudiantes, empresas y la propia universidad, que es, además, la responsable del portal. La



participación o presencia de los otros actores puede ser responsabilidad del propio portal, en el sentido de dar éste información concerniente a estas instituciones o llegar a acuerdos con ellas para que tengan cierta presencia en el mismo. De cualquier modo, cuando en esta memoria se haga referencia a la *Comunidad Industrial*, se estará hablando de esos cuatro grupos principales citados antes, y es a esta comunidad a quien va dirigido, en definitiva, el Portal Industrial.

La cuestión entonces es saber hasta que punto tiene sentido desarrollar un portal como este, es decir, tratar de dilucidar hasta que punto pueden los destinatarios del mismo estar interesados en hacer uso de una herramienta como esta y que acogida puede llegar a tener. Los datos estadísticos indican que un portal como el que aquí se está tratando puede tener gran aceptación entre su público objetivo, ya que se estima que más del 77% de los profesionales con carreras técnicas acabadas son usuarios de Internet, cifra que aumenta hasta superar el 90% en el caso de los estudiantes. Casi un 85% de los técnicos superiores dice ser usuario de Internet, y un 68% en el caso de los técnicos de grado medio. Lógicamente, estos datos son extrapolables al caso donde esos técnicos, superiores o de grado medio, se relacionan con el mundo industrial e indican el muy alto grado de penetración que tiene el medio Internet dentro de esta comunidad profesional y de estudiantes. En una encuesta realizada por la UOC en 2002 se declaraba lo siguiente: “En términos generales, se puede afirmar que la población de usuarios de Internet se caracteriza por una mayor movilización personal y profesional entorno a objetivos de formación y contenidos de carácter cultural, educativo o profesional”, es decir, el esfuerzo en formación continua (realización de cursos de especialización, refuerzo, etc.) es muy superior entre los usuarios de Internet una vez acabados los estudios principales, que entre los que no lo son. De ello se deduce que la mayoría de titulados superiores y de grado medio, así como los actuales estudiantes de ingeniería, deberían mostrar gran receptividad a una plataforma como la que aquí se pretende desarrollar, aunque existen otros datos que matizan esta apreciación. El porcentaje de los que realizan esta formación, consulta o profundización a través de la red es muy pequeño (alrededor del 10% en el momento de realizarse el estudio), es decir, a pesar de que se declaran usuarios de Internet y de tener una clara inquietud por continuar en contacto con el mundo formativo, la mayoría de ellos recurre a otros medios fuera de Internet para satisfacer dichas inquietudes. Las causas de ello pueden ser muchas y variadas, aunque, a grandes rasgos, se podrían reducir a una falta de “cultura” y de buena oferta, así como de cierta desconfianza por parte de los usuarios.

La conclusión que parece derivarse de toda esta información es que existe un mercado potencialmente receptivo para el Portal Industrial, es decir, el público potencial al que está dirigido parece ser un sector dispuesto a absorber las novedades tecnológicas que fomenten su formación, sus conocimientos o, en definitiva, su carrera profesional; el



problema es la falta de una oferta seria y funcional que transmita confianza a los usuarios. De lo que se trata entonces es de diseñar un portal que ofrezca a sus usuarios las herramientas y servicios que éstos demandan o que, sin demandarlos conscientemente, se sepa que contribuirán positivamente al desarrollo de sus carreras profesionales. Pero no sólo eso, es necesario transmitir con claridad la idea de “solvencia” de manera que el usuario sienta confianza a la hora de utilizar los recursos que el portal pone a su disposición. Cómo se logrará todo ello es algo que se discutirá en subsiguientes apartados.

## 2.2. Estimación y Número de Visitas Objetivo

Una vez se ha determinado quienes son los usuarios potenciales del portal y su disposición a hacer uso de él, cabe ahora aclarar de qué cantidad estamos hablando, es decir, que tamaño tiene la población a la que nos dirigimos. Tal y como se ha dicho anteriormente, el público objetivo son todos aquellos profesionales y estudiantes relacionados de un modo u otro con la ingeniería industrial, tanto de Cataluña como del resto del estado. Algunos datos acerca de este público potencial son los que se muestran a continuación.

	España*	Catalunya**
Empresas Industriales	158.081	58.778
Empleados en la industria	2.653.600	645.800
Estudiantes de ingeniería superior industrial	53.540	7.658
Licenciados en ingeniería superior industrial	6.783	1.540

\* Fuente de los datos: **INE** [correspondientes a 2002]

\*\* Fuente de los datos: **Idescat** [correspondientes a 2002]

Si bien es cierto que estas cifras están experimentando un ligero descenso en los últimos años, en el momento actual podemos estimar el número de usuarios potenciales en España en torno a los 300.000, entre profesionales y estudiantes. Sin embargo, no se ha considerado aquí en ningún momento el mercado iberoamericano y, dado que el



portal estará en lengua castellana, éste podría llegar a aportar un gran número de usuarios adicionales. La salvedad es que, en la mayoría de los aspectos, el portal se planteará pensado en el mercado español por lo que no cabe esperar un acceso masivo de usuarios iberoamericanos.



## 2.3. Propuestas Similares Existentes

Estudio realizado en Internet con la intención de conocer la existencia de recursos similares al Portal Industrial, así como determinar la competencia a la que nos enfrentamos. Nos interesa conocer qué recursos existen en la red que ofrezcan alguno de estos servicios:

- Cálculos de alguna especialidad de ingeniería.
- Foros relacionados con ingeniería industrial
- Centro documental de normativas, vademecums, etc.
- Bolsa de trabajo orientada a ingeniería industrial.
- Directorio de empresas del sector
- Búsqueda de productos industriales
- Soluciones de expertos (ingenieros)

Para todo aquello que se encuentre habrá que tener presente algunos aspectos como:

- Ámbito geográfico en el que se circunscribe.
- Idiomas
- Valoración global del servicio ofrecido (¿completo?, ¿fácil de usar?, etc.)
- alguna idea interesante que incorporar o alguna forma novedosa y eficiente de presentar la información o dar el servicio.
- Forma de financiación del sitio en cuestión.
- A quién está dirigido y relación que se establece con los usuarios.
- Valoración global de diseño y usabilidad.



La investigación se ha llevado a cabo realizando diferentes búsquedas en Internet a través de Google.es y Google.com, y mediante algunos directorios clásicos como Yahoo.com, Yahoo.es y Terra.es. Los términos utilizados en las búsquedas han sido diversos, alguno a modo de ejemplo: “recursos de ingeniería industrial”, “documentación de ingeniería”, “portal industrial”, “portal de ingeniería industrial”, “cálculos de ingeniería”, etc. También se han utilizado términos de búsqueda en inglés puesto que nos interesa saber cual es el estado de la cuestión desde un punto de vista lo más amplio posible y es de dominio público el mayor grado de implantación que Internet tiene en los países anglosajones, especialmente en E.E.U.U.

La primera conclusión fundamental del estudio es que no existe ningún recurso en Internet como el que aquí se está planteando; sí es cierto que existen sitios parecidos o parcialmente similares pero, después de muchas horas de búsqueda y de cientos de páginas distintas consultadas, parece apropiado afirmar que no existe, hoy en día, ningún portal como el que aquí se propone ni en lengua española ni en lengua inglesa.

¿Qué se puede hallar, así pues, en la red que tenga alguna relación con el objetivo que en este trabajo se propone? Para responder a esta cuestión es imprescindible hacer primero una diferenciación de gran importancia, esto es, diferenciar la oferta en español de la que existe en inglés. Sobra decir que la primera es claramente inferior a la segunda, tanto en cantidad como en calidad, pero, sobre todo, en la variedad de servicios de los que se puede disponer. Según esto y resumidamente, a continuación se especifica de qué servicios relacionados con la ingeniería industrial se puede disponer en Internet tanto en español como en inglés.

**Español:** esencialmente existen directorios de empresas industriales, de servicios y de productos. Se trata de grandes bases de datos a las cuales se puede acceder mediante una búsqueda de texto, o bien a través de un cierto árbol de clasificación. Algunos ejemplos.

- Quiminet.com: es un portal de este tipo orientado a Latinoamérica, existe un cierto sistema de “oferta-demanda” de productos industriales muy orientado a poner en contacto a las propias empresas o a las empresas con clientes potenciales. En algún otro caso encontramos, también, que ofertan servicios relacionados con Internet, como son el diseño de páginas web, el hospedaje, etc.



Por descontado que la mayoría de los sitios visitados ofrecen un servicio de noticias relacionadas con los distintos sectores de la ingeniería y, también en algunos casos, se publican artículos propios de carácter temático.

- [itspanish.webcindario.com](http://itspanish.webcindario.com): está orientado a la ingeniería civil, tiene una amplia oferta de descargas de software especializado, enlaces de interés, manuales de programas y una agenda de eventos.
- [Tecnociencia.es](http://Tecnociencia.es): es el portal con mayor cantidad de recursos documentales si bien esta es una web institucional dependiente del Ministerio de Educación y Ciencia cuya finalidad esencial es estimular el contacto e intercambio entre todos los agentes involucrados en el desarrollo y avance de la tecnología y la ciencia en España, fundamentalmente poniendo en contacto a empresas y centros de investigación; en este sentido, en este sitio podemos encontrar una buena cantidad de foros de discusión así como una comunidad virtual de relativa importancia.
- [Expertia.com](http://Expertia.com): donde los visitantes pueden hacer preguntas o plantear dudas a una comunidad de expertos en diferentes campos (la variedad es muy extensa) entre los que se incluyen diversas ramas de la ingeniería.

Hasta aquí la descripción de las propuestas similares a la nuestra que, en lengua castellana, se pueden encontrar en la red. Conviene ahora llevar a cabo un pequeño análisis de las mismas de cara a comprender en que modo se puede mejorar la oferta existente y desarrollar un portal que se diferencie cualitativamente aportando el máximo valor a sus usuarios.

El primer detalle a destacar en este análisis es que, tal y como ya se había comentado, no existe en Internet ningún sitio que se adapte al modelo que aquí se está desarrollando, de tal forma que no podemos hablar de competencia “directa”, aunque, lógicamente, si existe algún sitio web que ofrezca alguno de los servicios que el Portal Industrial pretende ofrecer. La información que más fácilmente puede hallarse en la red relacionada con el mundo industrial son directorios de productos, servicio y empresas del sector; los buscadores de este tipo de información son relativamente numerosos en lengua castellana. Seguidamente y casi al mismo nivel ya que los servicios de directorio suelen ofrecerlo también, están los noticiarios y hemerotecas de artículos especializados, siendo especialmente destacable el caso de [Tecnociencia.com](http://Tecnociencia.com). Lo que no ha sido posible hallar de ningún modo son páginas en castellano en las que se puedan realizar cálculos relacionados con la ingeniería industrial, a lo sumo existen



zonas de descarga en algunas de ellas en las que puede hallarse software de libre distribución que realiza cierto tipo de cálculos específicos.

Otro aspecto que sale a la luz en el análisis de los sitios web visitados, hace referencia al diseño del sitio y a la organización de la información que en él se lleva a cabo: salvo raras excepciones, ninguna de las páginas visitadas contiene un diseño gráfico que produzca sensación de confianza y seriedad, la gran mayoría resultan incluso visualmente desagradables y no ayudan en nada al visitante a hacerse una idea de como está organizado el sitio, qué información o servicios puede obtener en él y dónde buscarlos. Y vale la pena señalar que este aspecto no es en medida alguna desdeñable ya que el éxito de un sitio web depende en gran medida de que la experiencia del usuario sea positiva hasta el punto de hacerle regresar en una nueva ocasión o incluso convertir el sitio en un referente de los servicios que en él se ofrecen (en definitiva, que no vaya a buscarlos a ningún otro lado).

En lo concerniente a las universidades, en concreto a las facultades de ingeniería, ninguna de las españolas ofrece servicio alguno parecido a los que se pretende ofrecer en nuestro portal, a lo sumo se ofrece documentación técnica de algún tipo y software para realizar ciertos cálculos (es el caso de la Universidad de Zaragoza), pero siempre de una forma bastante precaria. En cuanto a los otros sitios, ninguno de ellos parece tener relación alguna con el mundo universitario, sino que se trata de sitios más o menos comerciales que no cuentan con la solvencia y seguridad que proporciona la universidad a la hora de ofrecer resultados y documentación técnica.

Observando los distintos sitios web visitados, se podría establecer una cierta clasificación de los mismos en tres categorías, a saber: institucionales, comerciales y privados. Los primeros son aquellos dependientes en un modo u otro de la Administración, este es el caso de Tecnociencia.com; los segundos son sitios web desarrollados por empresas o, al menos, con ánimo empresarial: en ellos se busca obtener algún tipo de rendimiento económico y presentan distintas formas de financiación de las que se hablará más adelante. Por último, en la tercera categoría se engloban todos aquellos sitios desarrollados por personas privadas de manera completamente desinteresada; éstas son páginas sencillas cuyos autores han desarrollado de una forma puramente “vocacional”. Los contenidos y servicios que se pueden hallar en los sitios de las dos primeras categorías suelen ser similares, esto es: grandes directorios como los que ya se ha comentado, noticias y artículos más o menos sectorizados y “comunidades” más o menos importantes. Sin embargo, resulta





necesario destacar que los mejores portales pertenecientes a la segunda categoría son, en su mayoría, latinoamericanos y que la oferta de este tipo de portales en España es insignificante si no nula. En cuanto a la tercera categoría, la oferta es, como fácilmente podrá imaginarse, sumamente dispersa aunque, la gran mayoría, tratan de aspectos técnicos y ofrecen su visión particular de ciertos problemas o situaciones relacionadas con la ingeniería industrial.

Así, el último aspecto del análisis que vale la pena comentar es el que hace referencia a la forma de financiarse de algunos de estos sitios web, es decir, los de la tercera de las categorías definidas anteriormente. Sin entrar en la discusión de si alguno de ellos resulta rentable hoy en día, estos son, a grandes rasgos, los sistemas de autofinanciación que utilizan los portales de inspiración comercial.

- **Publicidad:** casi todos los grandes portales ofrecen espacios donde puede contratarse publicidad. En gran medida se trata de banners de diferente tamaño que se mostrarán en diferentes lugares de todo el sitio; cada combinación de tamaño de banner y lugar donde éste se sitúa conlleva diferentes precios que, a su vez, varían en función del tiempo de contratación del espacio publicitario. Una pequeña variante de esta técnica es la inclusión de anuncios de Google en el propio portal, estos anuncios, todos ellos relacionados con la materia o materias tratadas en el portal, siguen la política de pagos de Google, esto es: “pay-per-click”, o lo que es lo mismo, el anunciante paga una cantidad específica cada vez que alguien pulsa sobre su anuncio; finalmente, de esta cantidad, Google cede un cierto porcentaje al portal desde donde se ha realizado el “click”.
- **Cuotas:** la suscripción de una determinada empresa, producto o servicio al portal y su inclusión en los directorios del mismo, puede conllevar, en alguna ocasión, el pago de una determinada cuota permanente, ya sea mensual, trimestral, anual, etc. Pueden existir entonces diferentes tarifas en función de los servicios que se desean contratar, así por ejemplo, una ficha con información más detallada que la “estándar”, la inclusión de un pequeño catálogo, o imágenes, etc.
- **Otros servicios de pago:** en algunos casos, aunque esto es ciertamente más raro, es posible contratar servicios específicos tales como aparecer en los primeros puestos del resultado de una búsqueda o tener un enlace destacado, etc.

Evidentemente todo lo anteriormente expuesto hace referencia a la forma de



financiación que los propios portales dan a conocer, pero es francamente posible que muchos de estos sitios se beneficien también de subvenciones públicas u otras facilidades por parte de la administración. De cualquier manera, el modelo de negocio no queda del todo claro y, muy probablemente, esté sujeto a variaciones inesperadas e incluso sorprendentes; por ejemplo: para el visitante, cuanto más información contenga el portal y más servicios le ofrezca, tanto mejor (siempre y cuando pueda obtener lo uno y lo otro de forma sencilla y clara); sin embargo, para la empresa suscrita al portal y que paga una cierta cuota, cuanto más información haya en el portal (más empresas tal que la suya estén suscritas), tanto peor (mayor oferta y, por tanto, mayor competencia), hasta el punto de que puede llegar un momento, como ya ha pasado en algún portal no relacionado directamente con la industria, en que muchos de los inscritos se den de baja porque ya no obtienen un rendimiento equiparable o "compatible" con la cuota que están pagando.

**Inglés:** sobra decir que en lengua inglesa nos encontramos con el mismo tipo de sitios que se han descrito anteriormente, quizá bastaría con añadir aquello que no existe más que en esta lengua. Las diferencias no son muchas en realidad, si bien las hay y vale la pena comentarlas. Lo primero que destaca es la diferencia de calidad entre las propuestas en castellano y en inglés, la mayoría de los portales anglosajones han sido desarrollados teniendo en cuenta criterios de usabilidad y pensando en el aspecto gráfico de la página, con lo que resultan de mucho más fácil y agradable manejo. Sin embargo, en cuanto a contenidos y servicios ofrecidos, casi no hay diferencias, si bien, como ya se ha dicho, los sitios en lengua inglesa visitados parecen presentar un mucho mayor grado de desarrollo (alguno de ellos, por ejemplo, parte de una publicación off-line de gran prestigio: e4engineering.com). Por lo demás, la única diferencia añadida que podría destacarse es la existencia de algunos sitios web que permiten realizar on-line algunos cálculos de ingeniería más o menos complejos, es el caso de engineeringpage.com, freecalc.com y xcalcs.com, si bien ninguna de ellas cuenta con el respaldo de una universidad y, en su gran mayoría, no son páginas de cálculo que incluyan más de una o dos especialidades de ingeniería y, por lo general, tienen un aspecto relativamente "amateur".

**Conclusión:** podríamos decir que la situación es la siguiente: si bien se pueden encontrar casi todos los servicios e información que el Portal Industrial pretende ofrecer, en ningún caso ha sido posible hallarlos concentrados en un único sitio web y, mucho menos, bajo el auspicio de la universidad. Es por ello, y más teniendo presente que tampoco en el mundo anglosajón existe nada parecido, que parece razonable llevar a cabo el proyecto de desarrollar un portal donde el mundo de la industria encuentre



concentradas las herramientas e información que, día a día, son necesarias para el desarrollo de su actividad; más aún si todo este material cuenta con el apoyo y solvencia del mundo universitario.



## 3. Definición Funcional del Portal

### 3.1. Estructura Funcional

En la introducción de esta memoria se señala que el objetivo principal del Portal Industrial es la configuración de una comunidad virtual centrada en el mundo de la industria, sin embargo, no se ha justificado ni explicado detalladamente de qué se está hablando concretamente y por qué debería crearse una comunidad en Internet. Es esencial tener presente que la idea original, surgida de la propia universidad, era la de poner a disposición de los ingenieros industriales una serie de herramientas que facilitasen su labor diaria, entendido todo ello como un servicio de la universidad a la sociedad en general y a la comunidad de ingenieros en particular. Ahora bien, una vez planteada la cuestión llega el momento del análisis y de determinar cuál ha de ser la solución óptima para ofrecer un servicio de calidad que sea apreciado por los usuarios del mismo.

La intención es que el Portal Industrial se convierta en una herramienta de uso generalizado y continuado por parte de la Comunidad Industrial, para lo cual se habrán de cumplir una serie de condiciones que son el objeto de análisis de este apartado. En primer lugar es preciso analizar que aspectos de un sitio web contribuyen de forma expresa a que los visitantes vuelvan a él y se conviertan en usuarios del mismo, posteriormente habrá que concretar para el caso de un portal íntimamente relacionado con la ingeniería industrial, que es lo que aquí se trata.

El término “fidelización”, en el lenguaje de marketing, hace referencia a la relación que establece un cliente con una determinada marca, que le lleva a no consumir el mismo producto de ninguna otra marca del mercado. La fidelización puede deberse a muy diversos motivos, aunque se puede pensar fácilmente en algunos de ellos:

- El producto en cuestión y todos los servicios asociados a la marca particular, cumplen plenamente las expectativas del cliente.
- No existe ninguna otra marca que ofrezca el producto en cuestión.



- Existe una relación previa con la empresa proveedora, lo que lleva al cliente a adquirir el producto a esa misma empresa (marca asociada).
- La empresa ofrece incentivos específicos que fomentan la fidelización de los clientes esporádicos.

Al margen de la existencia otras causas de fidelización, las mencionadas aquí, ya representan, de por sí, un marco suficiente para analizar cómo se puede conseguir que los visitantes al Portal Industrial acaben convirtiéndose en usuarios del mismo, si bien el motivo esencial debe ser siempre el primero que se ha mencionado, es decir, que los servicios del portal cumplan e incluso superen las expectativas que cualquier visitante del mismo se haya podido formar. La primera conclusión a la que llega, así pues, es que:

*<< Para que los usuarios hagan un uso generalizado y continuado del portal, éste les ha de ofrecer recursos que colmen e incluso superen sus expectativas. >>*

En capítulos subsiguientes se hablará de los contenidos específicos que debe ofrecer el portal para que los visitantes se sientan satisfechos con el uso del mismo, de lo que se trata ahora es de determinar la “forma” esencial que habrá de presentar. De hecho, ya se ha dicho que esa “forma” habrá de ser, concretamente, la de una “comunidad virtual”, falta ver ahora que significa concisamente este término y la razón por la que debe ser esa la “forma” del portal.

Según Wikipedia ([www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)), la mayor enciclopedia libre de Internet, una **comunidad virtual** es un grupo de personas o entidades cuyos miembros están conectados entre sí a través de medios basados en tecnologías de la información, normalmente Internet. Por otro lado, para Howard Rheingold, a quien se le atribuye la invención del término, “*Virtual communities* are social aggregations that emerge from the Net when enough people carry on public discussions long enough, with sufficient human feeling, to form webs of personal relationships in cyberspace”.

Lo verdaderamente importante de una comunidad virtual es que está viva y en permanente movimiento, el valor fundamental de la misma es el continuo intercambio de



conocimiento que se da entre sus miembros, teniendo presente que dichos miembros pueden estar alejados físicamente entre sí miles de kilómetros. La posibilidad de que personas con los mismos intereses se comuniquen entre ellas intercambiando conocimientos y experiencias sin importar la ubicación física de cada uno de ellos ni su disponibilidad, resulta, sin ningún género de dudas, muy atractiva; si, además, esa comunidad está respaldada por un organismo tan solvente como es la universidad y se tiene constancia de que no existe nada parecido en toda la red, entonces pasa a ser imprescindible.

Se podía haber pensado en ofrecer toda una serie de servicios y herramientas a los profesionales sin crear, necesariamente, una comunidad entorno a ello, sin embargo, la posibilidad de fidelización en esas circunstancias sería mucho menor ya que, según se sabe acerca del comportamiento de las personas en Internet, una de las variables más importantes a la hora de valorar un sitio web es el grado de vitalidad del mismo: la valoración aumenta cuanto más se actualice el sitio y más participación haya en él; por tanto, conviene que el portal esté en constante movimiento, ya sea mediante aportaciones provenientes de la administración del propio portal, como de los usuarios del mismo. Por ello, la mejor solución es desarrollar una comunidad virtual, ya que de esta forma el trabajo de mantener vivo el portal se reparte entre la administración del mismo (en este caso la propia universidad) y los usuarios que hacen uso de él.

En definitiva, se puede concluir que se organizará el Portal Industrial como *un lugar de encuentro e intercambio de conocimiento para todos los actores relacionados con el mundo de la industria*, o lo que es lo mismo, un espacio web capaz de aglutinar a toda la *Comunidad Industrial*.





Fig. 1 Relación del portal y los integrantes de la *Comunidad Industrial*



## 3.2. Determinación de los contenidos que ofrece el portal

### 3.2.1. Necesidades del público objetivo

Se ha identificado a la audiencia a la que va destinado el portal: profesionales y estudiantes relacionados con el mundo de la industria, empresas industriales y la propia universidad; también se ha especificado que el objetivo fundamental del mismo es crear una comunidad virtual de personas y entidades relacionadas de algún modo con la industria. Por ello, el portal ha de estar diseñado para esta comunidad, pensando en como van a operar con él y qué información van a requerir en un uso frecuente del mismo. Sólo de esta forma se conseguirá que los usuarios se sientan satisfechos con la plataforma puesta a su disposición y hagan uso de ella con frecuencia.

Es necesario poner énfasis en aquellos aspectos del portal que contribuyan de forma directa a la formación de la comunidad; es imprescindible, previamente, analizar que necesidades de los usuarios potenciales, explícitas e implícitas, pueden ser satisfechas a través de un portal web. Estas necesidades harán referencia a aspectos profesionales y formativos, y deberán afectar tanto a los contenidos como a la accesibilidad del portal, entendiendo por esta última la capacidad de acceso a la información y servicios a través de distintos soportes y con la mayor facilidad posible. Se trata de conseguir lo que, en terminología anglosajona, se conoce por "usefulness + usability", resumido en palabras de uno de los gurus de la usabilidad: "User-oriented design, incorporating both usefulness and usability, rules the Web!"

La lista siguiente muestra una serie de necesidades asociadas a profesionales y estudiantes. No se consideran aquí las que serían específicas del trabajo de cada uno de ellos, se trata de una visión general.

- **Dudas sobre reglamentación o normativa.**
- **Estar al día de novedades:** el profesional y el estudiante necesitan estar informados acerca de todo aquello que ocurre en el mundo de la industria.
- **Necesidad de proveedores:** en cualquier momento pueden ser requeridos





artículos industriales que no se sabe exactamente donde obtener.

- **Cálculos:** la realización de cualquier tipo de cálculo es parte del trabajo de todos los estudiantes y un gran número de profesionales.
- **Dudas técnicas generales:** durante la actividad laboral y el estudio se pueden presentar dudas de cualquier género que requieren consultas.
- **Conectividad:** el intercambio de información entre estudiantes, profesionales y la universidad contribuye a incrementar la calidad del sector.
- **Seguridad o Confianza:** es imprescindible para cualquier profesional poder confiar plenamente en los resultados que presenta como solución a cualquier problema técnico.
- **Puesto de trabajo:** la necesidad de mejorar la situación laboral u obtener un puesto de trabajo, es inherente a cualquier mercado laboral, con lo que también al industrial.

En el siguiente apartado se tratará cada una de ellas separadamente para ver de qué manera puede el portal contribuir a satisfacerlas; sin embargo, no se ha hablado en ningún momento de las necesidades de otro agente involucrado de manera trascendental en el mundo de la industria: las empresas. Evidentemente, alguna de las necesidades que se asociaba antes a los profesionales puede asociarse de manera análoga a las empresas industriales, por ejemplo el tema de proveedores; sin embargo, existen algunas particularidades asociadas exclusivamente a las empresas a las que también podría dar respuesta el portal.

- **Clientes:** conseguir nuevos clientes es siempre conveniente para las empresas.
- **Abrir nuevos mercados:** conocer nuevos nichos de mercado donde vender los productos es una información de valor para la empresa.
- **Tomar el pulso al mercado:** conocer las opiniones de los profesionales del sector y, en general, de todo aquel vinculado al sector industrial de un modo u otro, es imprescindible para que las empresas puedan adaptarse al mercado.
- **Optimizar procesos:** cualquier herramienta que ayude a mejorar los procesos productivos es interesante para la empresa.



- **Feedback acerca de productos y servicios industriales:** necesidades y demandas del mercado industrial en cuanto a productos y servicios.

Finalmente, habría que hacer referencia a las necesidades de la universidad y, aunque se da por supuesto que dichas necesidades son las mismas que se plantea este portal, vale la pena considerar el problema desde un punto de vista general. De esta forma, podemos considerar que los intereses fundamentales de la Universidad son los siguientes:

- **Convenios:** conseguir nuevos convenios entre empresa y universidad.
- **Estado del sector:** saber cuales son las inquietudes y problemas del sector industrial en cada momento.
- **Calidad en la enseñanza:** caminar hacia la excelencia formativa debería ser un empeño de toda facultad universitaria.
- **Fondos:** la universidad necesita una aportación continua, no sólo de fondos económicos, sino también documentales e instrumentales.
- **Dar servicio a la sociedad:** quizá sea esta su función primordial.

### 3.2.2. Análisis y posibles soluciones

De forma natural, las necesidades enumeradas en el anterior apartado han quedado divididas en tres bloques: profesionales y estudiantes, empresas y universidad; los dos primeros grupos son a los que se quiere dar servicio con el portal, el tercero debe moldear, si acaso, la manera en que se da ese servicio. A continuación se analiza cada una de estas necesidades y se proponen posibles soluciones, posteriormente se deducirá de ello las secciones que ha de presentar el portal. En cualquier caso, las soluciones propuestas hacen referencia únicamente a aquellos aspectos que el portal podría tratar de algún modo.



► **Estudiantes y profesionales**

<b>Problema</b>	<b>Solución</b>
<b>Dudas sobre reglamentación y normativa:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de búsqueda de documentación a través de la web con posibilidad de descarga en formato digital (.doc, .pdf, etc.)</li> <li>• Sistema de reserva on-line de publicaciones de la biblioteca de ETSEIB y del Colegio de Ingenieros (para recoger en persona).</li> <li>• Intercambio de documentación entre profesionales y estudiantes</li> <li>• Consultas a especialistas</li> </ul>
<b>Estar al día de novedades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boletín informativo especializado de carácter periódico.</li> <li>• Expositor de novedades on-line</li> <li>• Servicio de noticias sectoriales</li> <li>• Contacto directo con otros profesionales (o estudiantes)</li> <li>• Información acerca de I+D en la Universidad.</li> <li>• Recursos de actualidad en la web</li> <li>• Ferias, congresos, cursos, etc.</li> </ul>
<b>Proveedores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directorio de empresas listadas según actividad</li> <li>• Buscador de productos y servicios industriales</li> </ul>
<b>Cálculos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculadora de expresiones on-line</li> <li>• Consulta de tablas</li> <li>• Herramienta de representación gráfica</li> <li>• Vademecums on-line</li> </ul>
<b>Dudas técnicas generales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta a especialistas</li> <li>• Consulta a otros profesionales</li> <li>• Sistema de búsqueda de documentación</li> </ul>
<b>Conectividad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunidad amplia de profesionales, estudiantes y empresas con los que resulte sencillo intercambiar información</li> <li>• Weblogs con los que interaccionar</li> </ul>
<b>Seguridad y confianza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solvencia contrastada de la fuente de información</li> <li>• Feedback por parte de otros usuarios que garantizan la confianza en resultados y la consistencia de la información.</li> </ul>
<b>Trabajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofertas de trabajo sectorial on-line.</li> <li>• Capacidad de contactar con empresas.</li> <li>• Espacio para "exponerse" (weblogs)</li> <li>• Espacio on-line donde buscar personal especializado</li> </ul>



► **Empresas**

<b>Problema</b>	<b>Solución</b>
<b>Clientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar presente en los lugares visitados por los clientes potenciales</li> <li>• Aparecer como resultado de búsquedas por actividad o producto</li> <li>• Poder contactar directamente con clientes potenciales</li> <li>• Conocer las necesidades de los potenciales clientes</li> <li>• Ofrecer soluciones patrocinadas: software, cálculos y otros recursos.</li> </ul>
<b>Tomar el pulso al mercado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener información de primera mano de las inquietudes de los profesionales del sector y de los clientes</li> <li>• Estadísticas sectoriales</li> <li>• Noticias y agenda de eventos sectoriales</li> <li>• Estar en contacto con el I+D universitario</li> </ul>
<b>Abrir nuevos mercados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información acerca de nuevas necesidades o inquietudes de los clientes</li> <li>• Acceso e información acerca de nuevos nichos de mercado</li> </ul>
<b>Optimizar procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas que faciliten las labores diarias de los responsables técnicos de las empresas: documentación, información, cálculos, software, etc.</li> <li>• Contacto con otros profesionales y la universidad</li> </ul>
<b>Feedback sobre productos y servicios industriales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas que permitan conocer las opiniones de los usuarios así como su grado de satisfacción relativa a productos y servicios.</li> </ul>

La mayoría de las soluciones empresariales que puede aportar el portal tienen especial importancia para aquellas empresas que no producen bienes de consumo propiamente dichos y, aunque también es posible que el consumidor final pueda hacer uso de algunos servicios del portal, no es pensando precisamente en éstos por lo que se proyecta.



### 3.2.3. Solución adoptada

La decisión de qué soluciones implementar en el portal viene condicionada por la importancia relativa de cada una de las necesidades mencionadas anteriormente, ya que no todas ellas tienen la misma relevancia ni su satisfacción contribuye de igual manera a la fidelización de los usuarios. Si lo que se pretende es que el portal esté vivo y sea un reflejo fidedigno del estado de la cuestión en el sector industrial, son necesarias las continuas aportaciones por parte de todas las entidades relacionadas con el mismo, lo que significa que ha de potenciar al máximo aquellos aspectos que fomenten en mayor medida la participación. También es necesario tener en cuenta aspectos de carácter económico, dado que algunas de las soluciones pueden requerir esfuerzos y recursos con los que no se cuenta, y, por supuesto, factores temporales, el proyecto debe estar realizado en plazos razonables.

La interconectividad entre miembros, así como la posibilidad de exponer dudas, problemas o simplemente experiencias profesionales personales, todo ello relacionado con el mundo de la industria, es uno de los aspectos que fomentan en mayor medida la creación de una comunidad. Seguidamente vendrían los recursos que el portal pone a su alcance: documentación, información, herramientas, etc., aunque, observando detenidamente, es muy posible que estos aspectos representen únicamente un reclamo o un “entorno” adecuado para el desarrollo de la comunidad, pero en ningún caso su sustento. El apoyo y colaboración de la universidad es el pilar fundamental sobre el que sostiene el portal, pero posiblemente tampoco este aspecto sea el determinante a la hora de consolidar la comunidad que se desea formar.

La existencia de un sistema que facilite la participación de los usuarios en el portal contribuye a cubrir varias de las necesidades que se planteaban anteriormente, la de conectividad por supuesto, pero además, permite resolver cuestiones, dudas o problemas de ciertos usuarios por parte de otros de una manera “instantánea”. Por otra parte, la existencia de espacios donde los miembros puedan exponerse a sí mismos y/o sus inquietudes, resulta un valioso barómetro del estado del sector para todas las partes involucradas en el portal, además de ser una fuente de absoluta “actualidad” y contribuir de manera directa al establecimiento de la comunidad. Idénticamente pasa con los espacios reservados a la discusión de ciertos temas, los foros.



Para las empresas, lo verdaderamente importante es que exista una extensa comunidad de usuarios que utilicen con frecuencia el portal, y a los que poder dirigirse u ofrecer sus soluciones de una forma integrada; por ello es imprescindible que existan buenos buscadores y una buena página de presentación para las empresas, así como planes de promoción o sponsorización de servicios, información, documentación, etc.

El algoritmo estratégico que se podría aplicar al portal es el siguiente:



Fig. 2 Algoritmo estratégico para el Portal Industrial

Lograr que se cumplan estos algoritmos es, finalmente, la finalidad esencial de este estudio y el mayor condicionamiento de cara al diseño del portal. Es importante notar que la necesidad por parte de los usuarios de los recursos que, seguramente, les ha llevado hasta el portal (información, documentación, cálculos, etc.) es puramente



transitoria y puntual, por ello no puede suponer la razón de mayor peso de cara a que vuelva otra vez al portal o participe en él; no digamos ya todo lo que refiere a información, podríamos llamar, “corporativa”: ésta es de un solo uso.

En base a todas estas consideraciones, la solución que se propone dota al portal de los siguientes contenidos:

- ▶ Un fondo documental (incluye software) de calidad registrado en una base de datos en función de diferentes parámetros.
- ▶ Una herramienta de cálculo potente que pueda operar en entorno web.
- ▶ Una sencilla aplicación de bolsa de trabajo.
- ▶ Un sistema de publicación de noticias y agenda
- ▶ Un directorio de empresas y productos industriales
- ▶ Un directorio de “blogs” (el término se explica en la secc. 3.3.6)
- ▶ Un sistema de foros temáticos
- ▶ Un sistema de “anuncios instantáneos” (el término se explica en la secc. 3.3.8)
- ▶ Un espacio destinado a la universidad que facilite el contacto con ella.

Como se puede observar, no todas las soluciones que aparecían en las tablas anteriores se consideran adecuadas para la puesta en marcha del portal; así por ejemplo, la posibilidad de reservar publicaciones a través del portal se desestima debido a las dificultades que supondría (sincronización con la base de datos de las bibliotecas, etc.), ésta y otras soluciones entrarían en el capítulo de ampliaciones.

La justificación de la presente solución se especifica en la tabla adjunta a continuación, en ella se puede ver como cada uno de los elementos anteriores contribuye a conformar la comunidad que se desea.



Solución	Necesidad cubierta	Resultado estratégico esperado
Fondo documental	<p>Usuario</p> <p>Dudas relativos a reglamentación y normativa</p> <p>Dudas técnicas</p> <p>Empresas:</p> <p>Puede suponer mejoras de productividad dado que se hace mucho más fácil encontrar normativas y regulaciones (centralización y fácil acceso).</p>	<p>Se espera que la existencia de un fondo documental de calidad atraiga a muchos profesionales que desean tener los recursos documentales apropiados para el desempeño de su actividad profesional, centralizados, registrados y convenientemente digitalizados.</p> <p>La respuesta del visitante que busca documentación será positiva si consigue dar con ella.</p>
Herramienta de cálculo	<p>Usuarios:</p> <p>Resultados para cálculos concretos</p> <p>Dudas en el estudio de ciertas materias</p> <p>Empresas:</p> <p>Posibles mejoras en la productividad o en la operativa de la empresa.</p> <p>Cientes: si los cálculos están esponsorizados pueden ser una fuente de nuevos clientes.</p>	<p>Una aplicación de cálculos que permita realizar gran número de éstos y obtener soluciones numéricas y gráficas, es una herramienta atractiva para los profesionales y estudiantes de ingeniería. Si el visitante encuentra los cálculos que busca y comprueba la existencia de muchos otros relativos a distintas áreas de la ingeniería, probablemente sentirá interés en mantener el contacto con el portal.</p> <p>Los cálculos esponsorizados o relativos a productos propietarios, resultan de interés para que las empresas capten nuevos clientes y, a su vez, puedan resultar una fuente de financiación para el portal.</p>
Noticias y agenda	<p>Tanto para los usuarios como para las empresas, esta sección cubre su necesidad de estar informados y conocer los eventos relacionados con el sector que tienen lugar en el país.</p>	<p>Una buena fuente de noticias y una agenda detallada son un elemento esencial de fidelización sectorial: existen pocos lugares en Internet donde se pueda encontrar, de forma centralizada, una ingente cantidad de noticias sobre el sector. Lo mismo pasa con una agenda de eventos.</p>
Directorio de empresas y productos	<p>Usuarios:</p> <p>Busqueda de proveedores o de productos específicos</p> <p>Información sobre el sector</p> <p>Empresas:</p> <p>Nuevos mercados</p> <p>Nuevos clientes</p> <p>Información sobre el sector</p>	<p>Un referente a la hora de buscar productos industriales es un claro aliciente para los profesionales del sector, saber que si necesitan encontrar alguna cosa especial pueden venir a buscarla al portal, puede ser un buen motivo de fidelización.</p> <p>Para las propias empresas esta sección ha de suponer un atractivo canal para darse a conocer y captar nuevos clientes.</p>



Solución	Necesidad cubierta	Resultado estratégico esperado
Blogs	<p>Usuarios: Expresar inquietudes y opiniones Conocer mejor a los colegas Estar al día</p> <p>Para las empresas, resulta una excelente herramienta para tomarle el pulso al sector.</p>	<p>Al igual que pasaba con las noticias y la agenda, los "blogs" son una fuente de actualidad y un magnífico barómetro del sector pero, sobre todo, resulta una de las más importantes fuentes de conformación de la comunidad. Es del todo fundamental que los miembros desarrollen sus propios blogs actualizándolos tan a menudo como sea posible ya que, como consecuencia, habrá más acceso de terceros a dichos blogs fomentándose, de esta forma, el constante intercambio de conocimiento.</p>
Foros temáticos	<p>Usuarios: Conectividad, ya que permite estar en contacto con otros profesionales del sector Resolución de dudas, etc. Información acerca del estado del sector (válido también para las empresas)</p>	<p>El efecto esperado es similar al del caso de los blogs: la participación fomenta la participación, se percibe el espacio web como "vivo" y en constante ampliación y actualización, lo que provoca el deseo de volver.</p> <p>En este caso, como en todos los destinados a la formación de una comunidad, cabe esperar un resultado estratégico importante: que la formación de la comunidad traiga consigo un creciente interés de las empresas por estar presentes en el portal.</p>
Anuncios instantáneos	<p>Usuarios: Conectividad Resolución de dudas Intercambio de información</p> <p>Empresas: Conocer de primera mano las inquietudes del sector. Detectar nuevas necesidades, mercados y clientes.</p>	<p>Si los usuarios registrados pueden lanzar dudas, problemas o cualquier otra cuestión a un espacio abierto a todos los usuarios y donde cualquiera de ellos puede contestar, la resolución más o menos instantánea de sus inquietudes aumentará sustancialmente su valoración del portal, contribuyendo a su fidelización.</p> <p>Por otro lado, si la plataforma resulta útil, el portal se verá sensiblemente enriquecido.</p>
Universidad	<p>El hecho de que sea la universidad la responsable última del portal, dota a éste de la solvencia necesaria para producir una sensación de total confianza por parte de los usuarios y empresas.</p>	<p>Estratégicamente, la presencia de la universidad es crucial para los objetivos que se propone el portal, representa el punto de partida: tiene sentido plantear un sitio web como este porque la universidad está detrás.</p>
Bolsa de trabajo	<p>Usuarios: Conocer ofertas de trabajo de su interés</p> <p>Empresas: Disponer de un marco adecuado donde buscar a personal cualificado.</p>	<p>Posiblemente, este es el servicio más irrelevante, aunque, en determinadas circunstancias, puede contribuir activamente a la fidelización de ciertos usuarios y representa un indudable servicio de valor.</p>

### 3.3. Descripción funcional de cada sección

#### 3.3.1. Fondo Documental

Estará formado por toda aquella documentación que pueda ser de utilidad para la comunidad industrial: manuales, reglamentación, normativas, etc. Pero, si no inmediatamente sí a la larga, también estudios de diversa índole relacionados con la industria, por ejemplo, proyectos fin de carrera, tesis, o monográficos de cualquier tipo. Por supuesto, toda esta documentación tendrá que estar en formato digital, ya sea Acrobat Reader, MS Word, Excel, etc. y deberá ser posible descargarla desde el propio portal. Para ello habrá de estar codificada en una base de datos de cara a la realización de búsquedas según diversos criterios.

En el apartado de documentación, aparecerán inicialmente una serie de apartados temáticos en los que se agrupará toda la documentación del tipo concreto (p.ej. Normativa), éstos a su vez estarán subdivididos en apartados más específicos que faciliten el hallar la documentación que se busca (p.ej. Normativa – Prevención de incendios). Finalmente, las referencias a la documentación concreta aparecerán listadas convenientemente como enlaces que, al ser pulsados, mostrarán información relevante relativa al documento concreto; igualmente, junto a la referencia concreta se hallará un pequeño icono de “descarga”, a través del cual se podrá descargar el documento concreto, siempre y cuando quien solicite la descarga sea usuario registrado.



Fig. 3 Funcionamiento del sistema de documentación



Otro sistema de localización de información será a través de un buscador específico que deberá estar presente en la sección principal de documentación del portal. Este buscador permitirá buscar documentación según palabras clave y devolverá un listado de aquellas referencias que se adaptan de algún modo a éstas. A partir de aquí, el funcionamiento será idéntico al ya descrito.

En muchos casos, lo ideal sería poder consultar la documentación desde el portal mismo, sin necesidad de realizar ninguna descarga, sobre todo en lo que hace referencia a dudas sobre reglamentación o normativa. Esta “facility” se puede considerar de cara a etapas de ampliación del portal.

Puede existir documentación “esponsorizada” o propietaria. En ambos casos se trata de documentación facilitada por alguna empresa privada que pone a disposición de los usuarios del portal.

### **3.3.2. Herramienta de Cálculo**

Lo que se pretende es implementar una herramienta de cálculo que, de forma estandarizada, pueda aplicarse a cualquier expresión matemática relacionada con la ingeniería industrial; de tal manera que, sea cual sea el origen de la expresión, algún departamento de la universidad o bien una empresa privada que pone a disposición de los usuarios ecuaciones referentes a sus productos, puedan realizarse cálculos con ella. La conceptualización y desarrollo de una potente y completa herramienta de cálculo excede el alcance de este proyecto fin de carrera, sin embargo, en una primera etapa, de lo que se trata es definir unos mínimos que permitan lanzar una herramienta básica cuya escalabilidad facilite ulteriores ampliaciones.

A continuación se definen las especificaciones deseables para la herramienta, posteriormente se verá cuales de ellas forman parte de la primera implementación y cuáles se dejan a la espera de posteriores ampliaciones.



- Funcionamiento en entorno web
- Evaluación de todo tipo de expresiones: ecuaciones explícitas, series, ecuaciones diferenciales e integrales, etc.
- Obtención de valores para cualquiera de las variables presentes en la expresión.
- Obtención de resultados puntuales ( $x = \text{valor concreto}$ ) y para intervalos ( $x \in [\text{valor1}, \text{valor2}]$ ).
- Representación gráfica 2D con cursor gráfico que se desplace sobre la curva, de forma que se obtengan parejas de valores  $(x,y)$ .
- Representación gráfica 3D con posibilidad de rotar los distintos ejes para cambiar el punto de vista. Cursor sobre la superficie, valores  $(x, y, z)$
- Cálculos acompañados de una figura o esquema del objeto (máquina, tendido, reacción, etc.) al que vayan asociados, y donde quede claramente especificado el elemento asociado a cada variable de la expresión.
- Búsqueda de extremos relativos, puntos de inflexión, así como de puntos de corte con el eje  $x$ .

Además, todas estas especificaciones condicionarán de forma determinante la plataforma tecnológica en la que deberá desarrollarse esta herramienta de cálculo, aspecto que se tratará detalladamente en el apartado de definición técnica.

Dada la complejidad que se deduce de las especificaciones anteriores, en una primera fase, las que se pretende implementar serán únicamente unas cuantas, a saber:

- Funcionamiento en entorno web
- Evaluación de expresiones explícitas
- Obtención de valores únicamente para la variable dependiente (según se haya definido la expresión)



- Obtención de valores puntuales e interválicos
- Representación gráfica 2D con cursor.
- “Falsa” representación 3D (sin rotación de ejes ni cursor)
- Cálculos acompañados de figura o esquema

En términos generales, se ha tratado de evitar todas aquellas especificaciones que requerían complejos cálculos numéricos o la definición de todo un espacio 3D; por ello, sólo se consideran expresiones explícitas y se calculan valores para las variables dependientes. En cuanto a la representación 3D, se diseñará un sistema que simule representación tridimensional para poder trabajar con dos variables independientes simultáneamente, aunque, al no tratarse de un verdadero espacio tridimensional, no se podrán realizar cambios en el punto de vista del gráfico ni situar un cursor sobre él; el objetivo esencial es dar una idea de los “cambios” que origina la variación combinada de dos variables de la expresión que se está evaluando.

### **3.3.3. Bolsa de Trabajo**

En la actualidad existen en Internet sofisticados portales de búsqueda de empleo donde las empresas pueden introducir ofertas de trabajo y los candidatos su currículum; de esta manera, todos los procesos quedan perfectamente integrados facilitando la utilización del portal por ambas partes. En el caso del Portal Industrial, sin embargo, no se pretende llegar a tal nivel de complejidad, se trata únicamente de poner a disposición de las empresas un espacio donde “colgar” ofertas que puedan ser consultadas por los usuarios del portal como si se tratara de un panel de anuncios.

De cara a ofrecer un servicio lo más integrado posible, para que una empresa pueda colgar una oferta de empleo en el portal, habrá de constar en el directorio de empresas, es decir, habrá de estar registrada en el sistema. De esta forma, además de la información específica de la oferta, en la página correspondiente podrá colocarse un enlace a la ficha de la empresa, de cara a que los candidatos puedan recabar información sobre la misma. Cabe mencionar que, esta restricción a la hora de introducir ofertas, puede suponer un freno para algunas empresas que no deseen estar registradas en el portal, sin embargo, parece justificado sacrificar esa cantidad de



ofertas en pro de una mayor eficiencia e integración del sistema.

Para colgar una oferta en la Bolsa de Trabajo, las empresas deberán rellenar un formulario específico al que se accederá, o bien a través del espacio privado de cada empresa, o mediante el correspondiente enlace presente en la página principal del apartado de bolsa de trabajo. En este formulario harán constar la información básica de la oferta, habiendo campos obligatorios y otros opcionales; en cualquier caso, lo que no será necesario es hacer constar, cada vez, la información de la empresa solicitante, que será la que el propio sistema tendrá almacenada previamente. Así pues, la información que habrá de constar en cada oferta es la siguiente:

- Puesto ofertado: vendría a ser el título de la oferta
- Descripción: detalles acerca de competencias y responsabilidades del puesto
- Perfil deseado: estudios, especialidad, experiencia, etc.
- Requisitos especiales: carnet de conducir, etc.
- Sueldo: información referente a la oferta económica
- Ubicación del puesto de trabajo
- Periodo de validez de la oferta
- Datos de contacto: donde enviar el CV o con quien hablar

Una vez cumplimentado el formulario por parte de la empresa, la oferta aparecerá en la Bolsa de Trabajo del portal, siendo visible para todos aquellos usuarios registrados.

De cara a los candidatos, para ver los detalles de la oferta en la que estén interesados, será imprescindible que estén registrados en el portal, de otra forma, sólo será visible el título de la oferta y la empresa a la que corresponde. Si un determinado usuario registrado está interesado en una oferta que aparezca en el portal, habrá de seguir los pasos que se especifiquen en dicha oferta ya que el portal mismo no se ocupará en ningún caso de hacer llegar las solicitudes a las empresas, eso será responsabilidad de los propios candidatos.



Por supuesto, la Bolsa de Trabajo constará de un buscador o filtro que permitirá a los usuarios restringir las ofertas que le muestra el sistema, adecuándolas a sus necesidades. Así, un filtro esencial será el geográfico, que permitirá buscar ofertas de puestos ubicados en una determinada localización geográfica; otro filtro importante puede hacer referencia al sector industrial al que va asociado el puesto, por ejemplo, industria petrolera o de componentes electrónicos. Por último, el buscador permitirá refinar aún más el listado de ofertas, buscando ciertas palabras clave que hayan de encontrarse en ellas.



Fig. 4 Funcionamiento de la bolsa de trabajo

### 3.3.4. Noticias y Agenda

El portal publicará noticias de interés relacionadas con el sector industrial. Estas noticias, o simples notas de prensa, se almacenarán ordenadas cronológicamente de manera que aparezcan siempre primero las de mayor actualidad. Todas las noticias constarán de un título, una fecha de publicación, una fuente (opcional, sólo si es distinta del propio portal) y el contenido de la misma propiamente dicho (el texto de la noticia). En la página principal se listarán los titulares y la fecha de publicación de las “n” noticias de mayor actualidad, estos titulares enlazarán con el contenido de las mismas. También aparecerán aquí enlaces a noticias de mayor antigüedad, a través, por ejemplo, de botones tipo “Noticias anteriores” o bien “Noticias publicadas en febrero 2004”, y un buscador de noticias que muestre aquellas que contengan unas determinadas palabras clave.

El funcionamiento de la agenda será muy similar: en la página principal de la sección aparecerán los eventos que vayan a tener lugar en los próximos días, incluido el corriente, si dichos eventos tienen información adicional, se podrá pulsar sobre ellos mostrándose la información detallada acerca del mismo de que se disponga. De forma análoga a lo que pasaba con las noticias, cada evento de la agenda constará de la



siguiente información: título del mismo, fecha y duración, lugar de celebración, coste de asistencia y descripción detallada; aunque en algunos casos es perfectamente posible que para ciertos eventos no conste toda esta información. Finalmente, se dispondrán herramientas que permitan consultar los eventos que hayan de tener lugar en un futuro más lejano o que ya tuvieron lugar, así como un buscador de eventos.

Esta sección será de libre acceso, es decir, no será necesario estar registrado en el portal para acceder a los contenidos detallados de noticias y agenda; esto es así porque, como ya se ha dicho, la intención de esta sección, así como de alguna otra, es atraer usuarios y conseguir que se registren.

### 3.3.5. Empresas, Productos y Servicios Industriales

Como ya se ha dicho previamente, de lo que se trata en este caso es de crear un directorio de empresas, productos y servicios industriales que facilite a los usuarios, y a otras empresas, el hallar el proveedor producto o servicio que necesitan. Para ello se dispondrá de un buscador específico en la página principal de esta sección que permitirá refinar la búsqueda según diferentes criterios: tipo de producto o servicio, área geográfica, sector de la industria, etc. Los resultados de la búsqueda mostrarán el nombre de la empresa, que será un enlace a una página donde se mostrará información detallada de la misma (su “ficha” en el Portal Industrial). En la página principal de esta sección, además del buscador, figurarán una serie de enlaces que, con títulos de los distintos sectores industriales, accederán al listado de empresas cuya actividad se circunscribe en parte o totalmente en dicho sector.



Fig. 5 Empresas, servicios y productos industriales





El elemento fundamental en esta sección es la “ficha” de empresa, que es donde se describe y se presenta cada una de las empresas inscritas en el portal. La información contenida en esta ficha puede variar según los intereses de cada entidad, no toda la que se les pedirá a las empresas es obligatoria, si bien cuanta más aporten, mejor. Dicha información será la siguiente:

- Nombre de la entidad
- URL de la empresa
- Datos de contacto (incluirá todas aquellas delegaciones que se desee)
- Descripción de la empresa
- Logo o foto
- Lista de productos con breve descripción de los mismos.
- Comentarios (si la empresa quiere añadir algún comentario, como el ámbito geográfico en el que sirven sus productos, etc.)

Un detalle de gran importancia es que esta sección será completamente abierta y de libre acceso, es decir, no habrá que estar registrado en el portal para poder hacer búsquedas en esta sección. La razón de ello es conseguir que las fichas de las empresas tengan el mayor número de visitas posibles, sin distinguir si los visitantes son usuarios registrados o no, ya que lo que les interesa a las empresas es que sus potenciales clientes las encuentren, indiferentemente de quienes puedan ser éstos. Así pues, un servicio de calidad a las empresas implica que la aplicación de directorio sea de libre acceso.

Otro aspecto de gran importancia a considerar en la implementación del directorio de empresas, es el orden en el que aparecen los resultados de las distintas búsquedas. Hay que tener presente que los resultados que aparecen en los primeros lugares son siempre los que tienen mayor probabilidad de ser consultados, es evidente, por tanto, que la ordenación de los resultados será un asunto de gran importancia para las empresas, con lo que es fundamental que exista un criterio concreto sobre este tema en el portal. Desgraciadamente no es posible atenerse a ningún criterio estándar sobre este aspecto, ya que cada buscador de Internet utiliza el suyo propio. En lo que sí parecen



estar todos de acuerdo, sin embargo, es en poner a la cabeza los resultados “esponsorizados”, es decir, primero aparecen aquellos que han pagado para aparecer los primeros, y de entre ellos, primero los que han pagado más. Ahora bien, en el caso del Portal Industrial no se considera la posibilidad de que las empresas paguen por aparecer en el directorio, con lo que no se puede considerar éste el criterio adecuado para ordenar los resultados. También es importante constatar que la intención primordial de esta sección es atraer tanto a las empresas como a los profesionales y que para ello, lo importante es que el directorio esté lo más “poblado” posible de manera que, al menos en una primera instancia, no deberían considerarse criterios de carácter económico para esta sección. Por otro lado, es evidente que a falta de un criterio válido siempre se puede dejar la ordenación en “manos del azar”, es decir, dejar que sea el propio sistema quien ordene por defecto los resultados (esencialmente el gestor de la base de datos). Sea como fuere, dentro del propio portal las empresas podrán participar o promocionarse de diversas maneras, aparte de estando presentes en el directorio; así, existirán servicios, documentación, cálculos, etc. que podrán llevar una esponsorización, o bien las propias empresas pueden ofrecer contenidos de calidad para que el portal los ponga a disposición de los usuarios.

### **3.3.6. Blogs**

La voz “blog” deriva directamente del término anglosajón “weblog”, que viene a significar algo así como “cuaderno de bitácora” en formato web. En la práctica se trata de sitios web personales que son actualizados periódicamente con aquellos contenidos que sus dueños o administradores consideran oportunos. Actualmente se pueden encontrar infinidad de blogs en Internet dedicados a los más diversos y heterogéneos asuntos, o incluso sin temática concreta, son lugares donde sus dueños exponen sus ideas, noticias, inquietudes, etc. para que cualquiera que navegue por la red pueda consultarlos. Los blogs se han convertido en un fenómeno de masas en Internet, donde existen ya millones de ellos; la razón es que su coste es ínfimo sino inexistente y confiere una total libertad de expresión a su administrador, así como una enorme capacidad de difusión. Los blogs se han hecho famosos también por sacar a la luz asuntos que, de otro modo, nunca se habrían aclarado puesto que los medios “oficiales” no se habían hecho eco de ellos.

El Portal Industrial, por su parte, pondrá a disposición de todos sus usuarios registrados la posibilidad de que desarrollen su propio blog, es decir, el hecho de registrarse en el



sistema, aparte de todas las ventajas directas, como la posibilidad de realizar cálculos o bajarse documentación, reservará un espacio concreto en el portal para que el usuario desarrolle su blog si así lo desea. Se trata, así pues, de un servicio gratuito añadido que ofrece el portal a sus usuarios registrados.

A pesar de que los blogs contenidos en el portal pertenecerán única y exclusivamente a los usuarios que se hayan registrado en él, podrán acceder a ellos (a todos sus contenidos) cualquier visitante del portal esté o no registrado. La idea es crear un espacio blog de carácter global pero centrado en la ingeniería industrial. Desde esta óptica, los blogs contenidos en el portal podrán ser “sindicados” por cualquier lector, tal y como ocurre con la mayoría de los que existen actualmente en la red. Según Wikipedia, por sindicación se entiende la redifusión de contenidos informativos o lúdicos de un emisor original por otro, que adquiere los derechos gracias a un contrato o licencia, en particular y en el caso que aquí se trata, se refiere a la redifusión de contenidos web.

La gestión de la “blogosfera” (espacio de blogs) propia del Portal Industrial se basará en un buscador de blogs tal y como sucede en la mayoría de sitios web que ofrecen espacio para el desarrollo de blogs; este buscador podrá realizar búsquedas basándose en los contenidos que se espera encontrar en ellos o bien se podrá buscar a usuarios concretos. Los resultados de las búsquedas mostrarán un listado de los blogs que se ajustan a la búsqueda realizada, ordenados según su título; pulsando sobre cualquiera de los resultados se accederá al blog en cuestión. Como ya se ha dicho, no todos los usuarios registrados tendrán un blog asociado, ya que el desarrollo del mismo es opcional; de hecho, en el espacio privado de los usuarios registrados aparecerá un enlace al editor de su blog donde estará presente un botón que permitirá activar o desactivar el blog y que, por defecto cuando un usuario se dé de alta, estará desactivado.

Todos los blogs contenidos en el portal tendrán la misma estructura, aunque es perfectamente posible que no todos los usuarios la hagan servir por igual, con lo que el resultado final puede distar bastante de un blog a otro; dicha estructura será la siguiente:

- Página inicial del blog con las “n” últimas entradas (actualizaciones)
- Archivo de artículos publicados ordenados cronológicamente



- Buscador de contenidos específico para el blog actual
- Página de información personal
- Datos para sindicación del blog
- Enlaces a otros blogs o páginas de interés

El usuario responsable del blog podrá publicar cuanto quiera (dentro de las reglas definidas por el portal), modificar la información referente a su persona y añadir o quitar enlaces a otros blogs o páginas web. Por otro lado, los visitantes del blog podrán añadir comentarios a los artículos publicados en él, comentarios que el responsable del blog podrá eliminar si lo cree conveniente.



Fig. 6 Blogosfera en el Portal Industrial

Los blogs funcionarán como si estuvieran contenidos dentro del portal, es decir, serán accesibles en Internet como cualquier otro blog. La única particularidad es que la administración del mismo se habrá de hacer a través del portal y existirá, dentro de éste, un buscador específico.

### 3.3.7. Foros

El espacio de foros del Portal Industrial estará dividido en apartados temáticos correspondientes a las distintas áreas que engloba la ingeniería industrial: mecánica, eléctrica, química, materiales, etc. En estos foros de discusión únicamente podrán participar los usuarios que estén registrados en el portal, si bien los contenidos estarán a disposición de todo aquel que visite el portal.



El funcionamiento de los foros de Internet es algo suficientemente trillado como para que no haya necesidad de extenderse en ello aquí, más cuando lo que se pretende es esencialmente adaptar algún sistema de foros existente en la actualidad (esto se verá con mayor detenimiento en el apartado de soluciones técnicas). Sólo resaltar que se trata de un espacio donde se discutirán temas relacionados con la ingeniería industrial (o con el sector industrial en general) según las aportaciones que hagan los propios usuarios del portal.

### **3.3.8. Anuncios Instantáneos**

Es este un servicio que el portal pone a disposición de los usuarios registrados, no se trata de un apartado del mismo, sino de un servicio que está siempre disponible y a la vista de los usuarios durante su estancia y utilización del portal. Los usuarios circunstanciales no tendrán acceso a los contenidos de este servicio, que queda reservado al uso exclusivo de aquellos que estén registrados en el sistema.

Se trata de una aplicación que ha de permitir a los usuarios lanzar comentarios, cuestiones, dudas, anuncios, etc. a un espacio donde todos los demás puedan verlos de forma inmediata y contestarlos si lo desean. Los “anuncios” lanzados aparecerán listados con un icono rojo y un título o fragmento del texto del anuncio, en un espacio reservado a tal efecto que se hallará en todas y cada una de las páginas del portal, de manera que siempre esté a la vista de los usuarios, sea cual sea la operación que estén éstos realizando. Pulsando sobre cualquiera de las entradas que aparezcan en dicho espacio, se abrirá una ventana tipo “pop-up” que mostrará el contenido del anuncio en cuestión y las respuestas al mismo si las hubiera, también habrá un pequeño formulario que permitirá responder al anuncio (no tiene porque ser una “respuesta”, puede ser un simple comentario). Si alguna de las cuestiones ha sido contestada o comentada, el icono que la precederá en el espacio de Anuncios Instantáneos cambiará de rojo a verde, indicando que la citada cuestión ha tenido respuesta (los anuncios instantáneos podrán tener más de una respuesta o comentario, ya que diferentes usuarios podrán dar las suyas respectivas).

A medida que se vayan lanzando anuncios se irán acumulando de manera que los más recientes aparecerán los primeros, ordenándose, así pues, a modo de pila. La validez de un determinado anuncio instantáneo vendrá determinada por el tiempo que el usuario



que lo lanzó esté conectado al portal, por tanto, en el momento en que se desconecte la entrada específica desaparecerá del espacio de Anuncios Instantáneos.

Para facilitar el uso de esta aplicación, se dispondrá de algunas herramientas adicionales que permitan filtrar los anuncios según distintos criterios ya sean geográficos, por contenido, etc. A la larga se puede implementar un sistema que avise a los usuarios de que se ha lanzado un anuncio con una determinada palabra o término clave, o por un usuario específico.



Fig. 7 Sistema de *Anuncios Instantáneos*

### 3.3.9. La Universidad

El Portal Industrial ha de ser, además de un lugar de intercambio entre estudiantes, profesionales y empresas, un expositor para la Universidad, un lugar donde mostrar su oferta formativa y los trabajos de investigación que se llevan a cabo. La participación de la Universidad en el portal va mucho más allá de estos aspectos, de hecho todo el portal es una expresión de la propia universidad y se fundamenta en ella de manera absoluta, sin embargo, de cara a que esos tres actores de los que se hablaba anteriormente y que conforman el sector industrial (estudiantes y profesionales, empresas y universidad) queden perfectamente incorporados al portal, es necesario que la universidad esté representada de manera explícita.

La información relativa a la Universidad que habrá de estar presente en el portal puede agruparse en dos grandes bloques: formación e investigación; si bien ambos bloques están, en la práctica, subdivididos o repartidos entre los distintos departamentos de la Universidad, sobre todo en lo que se refiere a la parte de investigación. En términos



generales podemos hablar de cuatro grandes apartados para esta sección:

- Áreas de Desarrollo
- Servicios Formativos
- Equipamientos de Investigación
- Formación Internacional

Toda la información relativa a la Universidad estará disponible para cualquier visitante del portal.



### 3.4. Tipos de Usuario

A pesar de que en los anteriores apartados ya se ha hablado reiteradamente de los distintos usuarios que pueden acceder al portal y de los que éste puede reconocer, en el presente apartado se tratará sistemáticamente esta materia de modo que queden perfectamente definidos todos los tipos de usuario que tienen alguna relación con el portal, así como la manera en que se crean y gestionan nuevos usuarios de cada tipo.

Para la puesta en marcha del portal, y teniendo en cuenta que en un futuro pueden existir tipos diferentes, los usuarios que el portal diferenciará son los siguientes:

- **Visitante casual no registrado:** aquellos que visitan el portal sin estar registrados en el sistema.
- **Usuarios registrados:** acceden al sistema mediante sus códigos de usuario (login / password)
- **Empresas:** aquellas que han introducido sus datos en el portal y constan en el directorio.
- **Administradores del sistema:** los encargados de gestionar el portal.

Una vez definidos todos los tipos de usuario que reconoce de un modo u otro el portal, lo que procede ahora es determinar el tratamiento que hace de cada uno de ellos, o mejor, que operaciones puede realizar cada uno de ellos en el portal, cómo acceden a él y cómo se crean nuevos usuarios de cada tipo.

El criterio esencial que regirá el portal es que todos los servicios y contenidos ofrecidos en él serán gratuitos, ahora bien, para poder hacer uso de ellos habrá que estar registrado en el sistema. Los casos de las empresas y de los administradores del portal tienen un tratamiento especial que se comentará más adelante, pero a este respecto es importante aclarar que el protagonista principal del portal es el usuario registrado y que





es entorno a éste que se organizan todos sus contenidos y servicios, ya que la comunidad de la que se ha estado hablando tan repetidamente la conformarán, finalmente, éstos. Quizá pueda resultar algo extraño que, si todos los contenidos del portal son gratuitos, sea necesario registrarse para acceder a ellos, más si se tiene en cuenta que el registro en un sitio web es siempre una restricción y, algunas veces, representa un freno para los usuarios, que se sienten desconfiados a la hora de dar sus datos personales: es importante tratar de minimizar este efecto mediante un buen sistema de información acerca del sitio y haciendo notar a los visitantes la seriedad del portal y su contrastada solvencia, sobre todo teniendo en cuenta que la universidad está detrás del proyecto. Ahora bien, se considera el registro imprescindible para establecer un cierto control sobre las actividades de los usuarios y, por supuesto, para que los administradores del portal tengan “feedback” acerca del funcionamiento y alcance del portal en cada momento; finalmente, además, está el aspecto de la “comunidad”, que para que tenga una mínima consistencia conviene que esté conformada por miembros concretos que respondan a cierta identificación.

Aclaradas estas cuestiones previas, se analiza a continuación cada caso particular.

### **3.4.1. Visitantes Esporádicos**

En términos generales, el portal no está pensado para este tipo de visitantes anónimos cuya visita es puramente circunstancial y cuya aportación es nula o prácticamente nula. Este tipo de usuario tiene, únicamente, un interés “potencial”, ya que puede convertirse en usuario registrado si lo que encuentra en su visita al portal le convence a registrarse, o puede recomendar el portal a otras personas susceptibles de convertirse en usuarios registrados o registrar las empresas donde trabajan. Para ello, sin embargo, se han de cumplir diferentes condiciones: primero de todo, que dicho visitante esté vinculado de una manera u otra al sector industrial, tanto en el ámbito personal como en el de relaciones laborales o personales. Seguidamente, debe poder hacerse una idea muy clara de todos los servicios y contenidos que podrá hallar en él, aunque algunos de ellos no pueda utilizarlos o consultarlos. También es de gran importancia que detecte una fuerte actividad en el portal, tanto en lo que refiere a los usuarios del mismo como a las aportaciones de la universidad y de las empresas del sector. Por último, el visitante ha de encontrar el proceso de registro sencillo y racional, de manera que no le haga cambiar de opinión una vez ya había tomado la decisión de registrarse.



En definitiva, el portal que se encuentre el visitante casual habrá de cumplir las condiciones anteriormente citadas: ha de venir a ser un muestrario de los contenidos y servicios que se ofrecen a los usuarios registrados, facilitando, en todo momento, el registro inmediato de esos visitantes casuales. En posteriores apartados de esta memoria se verá el tratamiento que, para cada apartado o servicio del portal, reciben dichos visitantes. En cuanto al proceso de registro, se especifica a continuación, al hablar de los usuarios registrados.

### **3.4.2. Usuarios Registrados**

Estos son, sin ningún género de dudas, los principales protagonistas del portal; entorno a ellos se conforma la comunidad virtual de la que se ha estado hablando repetidamente. La principal característica de éstos es que han completado el proceso de registro en el portal y que, por tanto, han pasado de ser visitantes anónimos a usuarios perfectamente identificados. Desde un punto de vista algo metafórico, se establece un intercambio entre el portal y sus usuarios en que el primero ofrece servicios y contenidos a los segundos, a cambio de que éstos se identifiquen y aporten al portal información personal de interés. Una vez registrados, los usuarios accederán a todos los servicios y contenidos del portal a través de un pequeño formulario en el que habrán de introducir su nombre de usuario y su contraseña (ambos habrán sido especificados previamente en el proceso de registro).

El proceso de registro en el portal, tal y como ya se ha indicado anteriormente, deberá ser lo más sencillo posible aunque también suficientemente completo. Se basará en un formulario web en el que se habrán de introducir una serie de datos obligatorios y constará, también, de algunos campos opcionales que harán referencia a cuestiones de importancia secundaria.

Campos obligatorios a rellenar:

- Nombre y apellidos
- Email
- País



- Ciudad
- Profesional / Estudiante
- Sector industrial en el que realiza su actividad profesional (en caso de ser profesional)
- Nombre de usuario
- Contraseña

Campos opcionales:

- Años de experiencia profesional / Año lectivo que está cursando
- Empresa / Facultad
- Puesto de trabajo / Estudios que realiza
- Áreas de interés (varias opciones seleccionables agrupadas por sector)

Una vez el usuario haya rellenado el formulario, se le enviará automáticamente un email en el que constará un enlace a través del cual activará su cuenta en el portal. La razón para ello es evitar registros inválidos que busquen obtener algún servicio del portal aportando datos falsos. Una vez activada la cuenta, el usuario registrado dispondrá de todos los servicios y contenidos que el portal pone a disposición de la comunidad. También, en su espacio personal, encontrará un editor desde donde modificar sus datos personales, aquellos que se introdujeron en el formulario de alta.

### **3.4.3. Empresas**

La presencia de las empresas industriales en el portal tiene como objetivo primordial ofrecer a los usuarios un directorio detallado de empresas y productos industriales, sobre el que realizar búsquedas y obtener información acerca de la oferta del mercado industrial. Sin embargo, esto repercute también sobre las propias empresas, ya que les ofrece un espacio muy sectorizado en el que exponer sus productos y su propia información corporativa, lo cual convierte al Portal Industrial en una eficiente herramienta



de marketing para ellas.

Será conveniente que el número y variedad de las empresas inscritas en el portal sea lo más amplio posible, pero también que la información referente a las mismas sea de calidad y satisfaga las necesidades de aquellos usuarios que realicen consultas a sus fichas. Es por ello que el formulario de inscripción para las empresas deberá tener un mayor número de campos obligatorios y requerirá un mayor grado de detalle en la información que se introduzca en él. La información que necesariamente habrá de ser introducida en el formulario es la siguiente:

- Nombre de la entidad
- Imagen: se permite adjuntar una imagen, por ejemplo una fotografía de la fábrica o el logo de la empresa, etc.
- Áreas de la ingeniería donde se circunscribe la actividad de la empresa.
- Descripción detallada de los productos que ofrece: cuanto más detalle y diferenciación tanto mejor, sobre todo de cara a las búsquedas que realicen los usuarios.
- Texto de presentación: tres o cuatro líneas que definan / describan la empresa.
- URL de la empresa en Internet
- Email de contacto
- Direcciones y teléfonos de contacto
- Ámbito de distribución de sus productos.
- "Keywords": palabras o términos clave de cara a las búsquedas que se hagan en el portal.
- Contraseña

De igual modo que con los usuarios registrados, tras el envío del formulario de alta de empresas, se enviará automáticamente un email a la empresa con los datos de activación y, una vez activada la cuenta, la ficha y productos de la empresa estarán



accesibles desde el portal.

Mediante la contraseña, será posible acceder a una página de administración desde donde las empresas podrán gestionar la información referente a ellas que aparece en el portal, en dicha página, además, aparecerá información estadística referente al número de visitas que ha recibido la ficha de la empresa, qué términos de búsqueda han llevado a los usuarios hasta ella, qué productos de los que ofrece la empresa han sido buscados por los usuarios y el número de veces que se ha pulsado sobre su enlace web. Se trata, así pues, de poner a disposición de las empresas una herramienta que les permita ir actualizando su información de manera sencilla y obtener un cierto “feedback” por parte del portal.

#### **3.4.4. Administradores**

Se entiende por “administradores” a los responsables del mantenimiento y actualización del portal. La responsabilidad de los administradores será incorporar nuevos contenidos y realizar tareas de mantenimiento tales como solventar problemas de cualquier índole que surjan en el funcionamiento del portal o dar de alta nuevos administradores. Existirán diferentes tipos de administrador con distintos privilegios y funciones, algunos simplemente podrán introducir contenidos tales como documentación o cálculos, mientras que deberá existir un administrador principal con privilegios “absolutos” encargado de la gestión total del portal. También será tarea de los administradores el comprobar que ninguna aportación de los usuarios esté fuera de los marcos de comportamiento establecidos por los responsables del portal y, en caso de que ocurriera, seguir las pautas de corrección y reparación adecuadas (eliminación de publicaciones en los blogs, eliminación de entradas en los foros, censura de usuarios de los que haya quejas reiteradas, etc.).

Los administradores trabajarán con sus propias páginas de administración, que estarán completamente separadas del portal público. Accederán, también, mediante un nombre de usuario y una contraseña, pero la página de acceso estará ubicada en un lugar completamente diferenciado y “no-público” para garantizar al máximo la confidencialidad de la administración del portal.



En definitiva, los administradores del portal son la representación de la universidad dentro de la comunidad virtual que pretende ser el Portal Industrial.



### 3.5. Arquitectura de la Información

Una vez definida la totalidad de contenidos que ofrece el portal, conviene ordenarlos y organizarlos de manera coherente para que los distintos usuarios puedan manejarlos con la mayor facilidad, esa es, en definitiva, la función esencial de la arquitectura de la información. En palabras de Gullikson, uno de los gurús de esta ciencia, “el fundamento de la arquitectura de la información de un sitio web es un esquema de clasificación que especifica las categorías y subcategorías de información comprendidas en el sitio, ordenadas jerárquicamente y agrupadas según sus similares atributos y características”. El diseño de la arquitectura de información de un sitio web es un proceso que incluye:

- Identificación de la audiencia objetivo y determinación de sus necesidades
- Organización del contenido del sitio en estructuras web efectivas que se relacionen entre ellas para satisfacer las necesidades de los usuarios
- Creación de prototipos y diagramas arquitecturales.
- Implementación del diseño-solución para la arquitectura de información del sitio

Siguiendo este esquema de proceso, lo primero es identificar la audiencia a la que va destinado nuestro portal y cuáles son sus necesidades; sin embargo, gran parte de este trabajo ya se ha realizado en apartados anteriores, donde había que determinar qué contenidos debía presentar el portal. Así pues, de lo que se trata ahora es de organizar todos los contenidos ya definidos de manera que satisfagan plenamente esas necesidades de las que se hablaba en anteriores apartados, este proceso ha de tener en cuenta una premisa principal: la distinción que se ha hecho entre los distintos tipos de usuario del portal, no se puede tratar de la misma manera a los usuarios registrados y a los fortuitos, tal y como ya se ha dicho con anterioridad.

El caso “sencillo” es el que se refiere a los usuarios esporádicos, ya que éstos no habrán de operar detalladamente en el portal, posiblemente sólo estén de paso o vengan a valorar si vale la pena registrarse, de manera que la organización de la información que éstos hallen debe estar orientada a mostrar todos los servicios e información que el



portal pondrá a su disposición si se registran en él. Por el contrario, los usuarios registrados hay que suponer que operarán en profundidad con el portal, con lo que la organización de la información en este caso ha de basarse en este supuesto que, además, es lo que se pretende con la implementación del mismo. De lo que se tratará, así pues, es de determinar cuales serán las operaciones que con mayor frecuencia realizarán los usuarios registrados en el portal de cara a facilitárselas al máximo. Dada, así pues, esta diferenciación, se empezará por analizar cómo ha de organizarse la información para los usuarios no registrados y, posteriormente, cómo debe hacerse para los usuarios registrados.

### **3.5.1. Usuarios no registrados**

La premisa esencial, tal y como ya se ha dicho, es dar una visión integral del portal donde queden perfectamente representados los servicios y la información que se pone a disposición de los usuarios. Sin embargo, también se ha hablado de ciertos contenidos que son de libre acceso y que, por tanto, estarán a completa disposición de estos usuarios; tal es el caso, por ejemplo, del directorio de empresas, servicios y productos industriales. A continuación se expone una primera organización de los contenidos destinada a los visitantes casuales al portal:

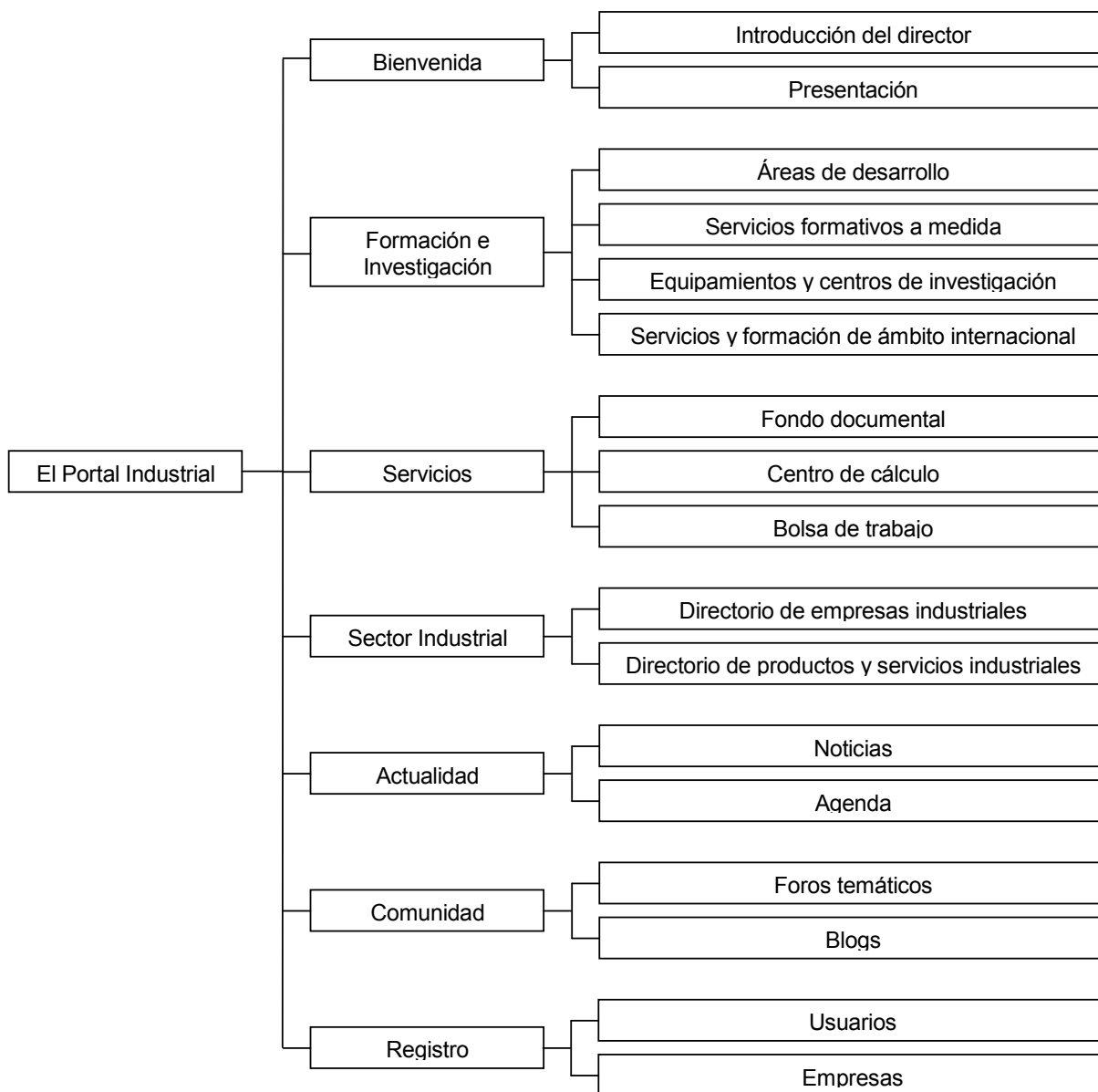
- Bienvenida
- Formación e Investigación
- Servicios
- Empresas
- Noticias y Agenda
- Comunidad

Cada uno de estos bloques representa una estructura que, a su vez, puede estar dividida en diferentes subapartados según los contenidos que pertoque a cada una. A éstas habría que añadirles una más que haría referencia al registro en el propio portal, podría llamarse “Registro”; de forma detallada, la organización de contenidos para los





usuarios no registrados quedaría de la forma siguiente:



El esquema anterior define las secciones y menú del sitio web tal como se lo encontrarán los usuarios no registrados (y los registrados antes de acceder al sistema), a partir del mismo se elaborará el esquema de la “home page” (página inicial) del portal, que se verá más adelante. Posiblemente, la forma más eficiente de implementar esta arquitectura sea mediante menús desplegables, donde los títulos principales serán los seis elementos definidos inicialmente (el registro tendrá un tratamiento especial), los otros aparecerán al situarnos sobre los principales.



Todas las secciones del portal serán informativas para estos usuarios, a excepción de las siguientes secciones, que serán completa o parcialmente operativas:

- Los directorios de empresas, productos y servicios industriales
- Las noticias y agenda
- Foros y blogs

En el caso de los foros la interactividad será limitada, no se permitirá contribuir en modo alguno si el usuario no está registrado, sólo leer las diferentes entradas. Por el contrario, en el caso de los blogs sí se permitirá hacer, a los usuarios no registrados, comentarios a los diferentes artículos publicados, de cara a crear una verdadera “blogosfera” que beneficie a los usuarios registrados en el portal.

Observando el esquema anterior puede apreciarse que las distintas secciones o bloques definidos, con sus consiguientes subapartados, responden a una categorización de los contenidos disponibles según sus similares características y funcionalidades; tal es el caso, por ejemplo, del grueso de información relativa a la universidad, o los servicios específicos que el portal ofrece a los usuarios: documentación, cálculos y bolsa de trabajo. La utilización de dos niveles de profundidad en la organización de la información tiene el objetivo de compactar y racionalizar al máximo la distribución de contenidos para que el visitante se haga rápidamente una idea de lo que le ofrece y puede encontrar en el portal.

Otro asunto de gran importancia relacionado con la arquitectura de la información es el etiquetado de las distintas secciones, es decir, el título que se les da a las mismas y que tiene que indicar con la máxima precisión cuáles son los contenidos que se hallan en su interior. Viendo, así pues, el etiquetaje o los títulos que aparecen en el esquema anterior, es fácil percatarse de que no son los más adecuados; no tanto porque no indiquen la información o servicio que contienen, sino porque muchos de ellos son demasiado extensos (por ejemplo todos aquellos que caen en el apartado Formación e Investigación). Un etiquetado conciso y claro es una de las piezas clave de una buena arquitectura de la información para un sitio web y, en este caso, tanto vale para el caso de visitantes esporádicos como para usuarios registrados. Según esto, la propuesta de etiquetaje para el Portal Industrial es la siguiente:



<b>Bienvenida</b>	<b>Formación e Investigación</b>	<b>Servicios</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Nota del Director</li> <li>· Presentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Áreas</li> <li>· Formación a medida</li> <li>· Investigación</li> <li>· Ámbito internacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Documentación</li> <li>· Cálculos</li> <li>· Bolsa de trabajo</li> </ul>
<b>Sector Industrial</b>	<b>Actualidad</b>	<b>Comunidad</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Empresas industriales</li> <li>· Servicios y productos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Noticias</li> <li>· Agenda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Foros</li> <li>· Blogs</li> </ul>

De nuevo, no se ha entrado a considerar aquí todo lo correspondiente al registro en el portal, dado que no puede considerarse información o servicios que ofrece el portal y tiene un tratamiento especial que se verá más adelante.

### 3.5.2. Usuarios Registrados

La estructura fundamental del portal es la ya vista en el apartado anterior, este aspecto no cambia por el hecho de estar registrado en el sistema, lo que sí cambia, es la manera de organizar los accesos a los distintos recursos en el caso de acceder al portal como usuario registrado. Esto es así ya que se entiende que la operativa que seguirán estos últimos será sensiblemente diferente de la de los visitantes esporádicos. De entrada, no tienen necesidad de hacerse una idea global de cómo es y qué contiene el portal, dado que ya se la hicieron previamente, antes o en el momento de suscribirse al mismo; lo que van a necesitar son mecanismos para acceder de manera inmediata a aquellas secciones de su interés, o mejor dicho, a aquellos servicios con los que quieran operar o que constituyan la base de las operaciones que deseen realizar en el portal (o a través de él). Evidentemente, no existe un modelo concreto de la operativa que van a seguir los usuarios una vez hayan accedido al sistema, ahora bien, se puede considerar un gran modelo generalista que contenga dentro de sí mismo la mayoría de operativas que los usuarios puedan realizar en el portal. Este modelo diferencia dos tipos de actividad que los usuarios pueden llevar a cabo: consultas y participación; que, a su vez, contienen distintas operaciones tal y como se ve en la siguiente tabla:



Consultas	Participación
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Documentación</li> <li>· Cálculos</li> <li>· Actualidad</li> <li>· Comunidad (foros y blogs)</li> <li>· Sector industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Actualización del propio blog</li> <li>· Comentarios en foros y otros blogs</li> <li>· Mensajes a otros usuarios</li> <li>· Lanzar / contestar “Anuncios Instantáneos”</li> </ul>

Esta modelización se traduce en una reestructuración visual (a nivel de diseño gráfico) de los contenidos, o mejor dicho, del acceso a los contenidos del portal. Es decir, si bien en el caso de los visitantes esporádicos el portal debía dar una idea global de su oferta mostrando organizadamente todos sus contenidos, ahora de lo que se trata es de facilitar las operativas que los usuarios registrados pueden llevar a cabo en el portal. La forma ideal de desarrollar esta tarea sería permitiendo que los propios usuarios construyeran su “home page” particular basándose en sus intereses y necesidades, ahora bien, esto complica sensiblemente la puesta en marcha del portal, con lo que se puede dejar para subsiguientes fases de ampliación. De cualquier modo, la idea esencial es convertir la página principal del portal en algo así como un centro neurálgico desde el cual el usuario pueda centralizar todas sus operaciones en el mismo.

Una primera aproximación para lograr este objetivo sería agrupando los recursos propios del usuario en contraposición a los genéricos del portal. Esta distinción daría lugar a la siguiente clasificación:

Propias Usuarios	Genéricas Portal
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Gestión del propio blog</li> <li>· Mensajes recibidos</li> <li>· Configuración personal: noticias de interés, etc.</li> <li>· Envío de mensajes a otros usuarios</li> <li>· Lanzar / contestar “Anuncios Instantáneos”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Consultas a documentación, cálculos, etc.</li> <li>· Consulta y participación en blogs y foros</li> <li>· Consultas a noticias y agenda</li> <li>· Consultas del sector industrial</li> <li>· Consultas a la bolsa de trabajo</li> </ul>

Como se puede apreciar, no se ha considerado aquí, en ningún caso, que la información



institucional referente a la universidad tenga ningún interés para los usuarios registrados, dado que, muy posiblemente, éstos ya la hayan consultado antes o durante su registro y no tengan, una vez registrados, ninguna necesidad de ella para operar en el portal. Podría llegar a ser interesante, no obstante, que la universidad dispusiera de un espacio en el cual ir manifestando novedades referentes a investigación, participación en otras empresas, etc. de manera que los usuarios percibieran el portal como un apéndice vivo de la universidad.

De cualquier manera, las especificaciones definidas en el apartado presente deben quedar plasmadas en el diseño final de la página principal de los usuarios registrados (que por el momento será única y común para todos ellos.)



### 3.6. Información Estadística

Uno de los aspectos de mayor importancia asociados al portal es la existencia de una capa o “envoltorio” que lo recubra completamente, destinado a recopilar información relativa la utilización del mismo. Se trata de una serie de herramientas capaces de recopilar y almacenar información acerca de diferentes aspectos relacionados con el uso, por parte de los usuarios, de los servicios y contenidos del portal; información que puede ser posteriormente tratada por los responsables del portal.

La intención y el objetivo esenciales de este módulo se pueden dividir en diferentes aspectos:

- Seguimiento y pulso al sector a través de la información que los usuarios del portal aporten a través de su uso.
- Evaluación general de la “repercusión” del portal, su uso y penetración en el sector industrial.
- Obtención de información que permita a los responsables del portal realizar mejoras en los procesos, añadir o eliminar servicios, detectar “puntos negros”, problemas de usabilidad, etc.
- Recopilar datos e información que permita una comercialización eficiente de alguno de los servicios o contenidos que ofrece el portal.

En definitiva, se trata de un sistema que debe permitir a los responsables del portal tener un “feedback” fiable por parte de los usuarios, lo cual debe permitir que la oferta del portal se ajuste a las necesidades y demandas de la propia *Comunidad Industrial*.



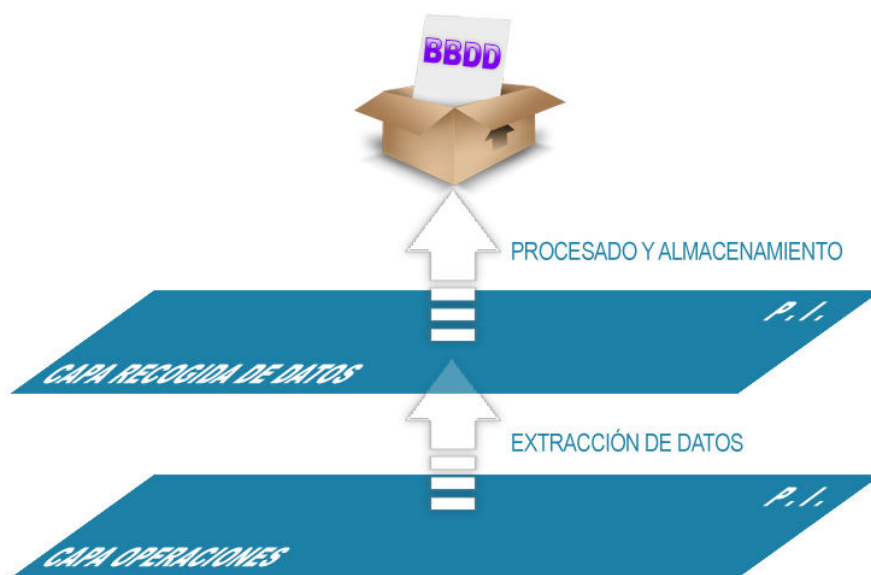


Fig. 8 Capa de recopilación de información estadística

El mecanismo para llevar a cabo estas funciones será el almacenamiento de los datos correspondientes a las diferentes interacciones que los usuarios puedan realizar con el portal, de manera que posteriormente puedan ser consultados y evaluados de cara a tomar decisiones relativas a la gestión del portal. En el apartado de definición técnica del portal se hablará con más detalle acerca de los mecanismos necesarios para llevar a cabo esta recopilación de información, de lo que se trata ahora es de determinar qué información se va a recopilar correspondiente a cada uno de los servicios que se han definido para el portal.



### **3.6.1. Fondo Documental:**

La información estadística a recopilar en la sección de documentación hace referencia a quién descarga qué y cuándo. Cada descarga de documentación que se lleve a cabo en el portal deberá quedar convenientemente registrada en la base de datos central: el documento descargado, la fecha y hora de descarga y el usuario que ha realizado la descarga.

También resultará de gran importancia la recopilación de información acerca de las búsquedas de documentación que se llevan a cabo, aunque éstas no acaben en descarga; la intención es tener información concisa acerca de las necesidades de los usuarios, sobre todo de aquellas necesidades de documentación que no hayan podido ser satisfechas por el Fondo Documental del portal.

### **3.6.2. Herramienta de Cálculo:**

El seguimiento de los cálculos que se realizan en el portal implicará almacenar la identificación del cálculo realizado con información referente al usuario que ha solicitado el cálculo y la fecha en la que lo ha realizado. Otros aspectos que podrían ser de interés serían: si se ha utilizado la herramienta de representación gráfica 2D o 3D, si los resultados obtenidos satisfacen las necesidades del usuario que ha realizado los cálculos y, finalmente, si se ha hallado la aplicación de cálculo que se buscaba. En referencia a las formas de representación, el sistema podrá evaluar automáticamente si se realizan o no, pero para los dos últimos aspectos serían necesarios pequeños formularios que le preguntaran al usuario su grado de satisfacción con la herramienta, por ejemplo mostrando la pregunta “¿Era esta la expresión que deseaba evaluar?” y dos opciones “Sí / No” que, con sólo marcar una de las dos, quedara registrada la respuesta con referencias al cálculo realizado y el usuario que solicitó los cálculos en cuestión; lo mismo respecto a los resultados obtenidos. Para acabar de refinar la información que se obtiene, se podría añadir un campo de texto para que el usuario rellenara en el caso de que la respuesta fuera “No”.





Valdría la pena valorar, también, si es necesario almacenar los distintos valores de las variables que se introducen y el resultado que se obtiene en el cálculo (además de los parámetros que ya se han comentado anteriormente) como registro y garantía de que los resultados que se han entregado son correctos frente a posibles reclamaciones. Hay que tener presente, sin embargo, que almacenar esta información implicaría aumentar considerablemente el tamaño de la base de datos asociada a la recopilación de información, ya que, cada vez que se pulsase el botón de realización de cálculos, se tendría una nueva entrada en la base de datos.

### **3.6.3. Bolsa de Trabajo:**

Aparte de la propia oferta, que por supuesto estará perfectamente registrada en el portal, la información relevante a obtener en este caso será: número de visitas a la oferta (información útil tanto para el portal como para la empresa que lanza la oferta) y qué usuario visita cada oferta. Hay que tener presente que, en los datos propios de la oferta, constará información referente a la empresa a la que pertenece dicha oferta y el área de la industria en la que se circunscribe, elementos de gran importancia estadística, así como otra información (p.e. área geográfica) que puede resultar de interés analítico.

### **3.6.4. Noticias y Agenda:**

La única información referente a este apartado que puede resultar de interés recopilar (siempre al margen de la propia noticia o entrada en la agenda que, lógicamente, se almacenan de por sí) es el número de visitas que reciben, es decir, cuantos usuarios pican sobre ellas y quienes son estos usuarios interesados en cada noticia o entrada. Es preciso tener presente, sin embargo, que las noticias y agenda pueden ser consultadas tanto por los usuarios registrados como por los visitantes esporádicos, con lo que no siempre que se haga una consulta a cualquiera de ellas se tendrá información detallada de quien realiza la visita; lo que se deberá hacer es, en el caso de que el que consulte la noticia o agenda sea un visitante esporádico, contabilizarla como tal, de manera que también se pueda distinguir entre el número de consultas realizadas por usuarios registrados y por visitantes esporádicos.



### **3.6.5. Empresas, Productos y Servicios Industriales:**

La información que se pretende almacenar en el caso de este apartado puede clasificarse de forma sencilla. Primeramente, las visitas que reciban las distintas fichas de las empresas, incluyendo la identidad de quien realiza la visita, tanto usuarios registrados como visitantes esporádicos, dado que este apartado es de libre acceso. Seguidamente, en este caso concreto es imprescindible tener un registro de las búsquedas de productos y servicios industriales que realicen los usuarios y visitantes, incluyendo información referente a los resultados hallados y el grado de satisfacción producido por estos resultados.

Parte de esta información estará disponible para las propias empresas en su página de administración, tal y como se explica en el correspondiente apartado de esta memoria, aunque en ella no constará, en ningún caso, información respecto a la identidad de los usuarios que han consultado su ficha o han realizado búsquedas de sus productos.

Se ha hablado también acerca de la importancia de la posición en que aparece una determinada empresa en la lista de resultados de una búsqueda, tanto de empresas como de productos o servicios industriales; esta posición podría ser también almacenada, pero dado que en una primera implementación del portal no se va a tratar el tema de las posiciones en los resultados de las búsquedas, se dejará este aspecto para posteriores ampliaciones.

### **3.6.6. Blogs:**

La mayor parte de la información relevante en el caso de los blogs estará contenida en los mismos blogs: periodicidad de actualización, temas tratados, enlaces a otros blogs o websites, etc. El único dato importante que no estará contenido en el propio blog, es el número de visitas que recibe, que podrá contabilizarse por periodo temporal o como valor absoluto desde que se activó el blog. Este valor se pondrá a disposición del usuario responsable del blog, pudiendo encontrarlo en su zona personal y de administración dentro del portal.



### **3.6.7. Foros:**

Aparte de los propios contenidos y entradas en los foros, no existe ninguna interacción en ellos por parte de los usuarios que tenga interés almacenar, ya que toda la información de valor estará contenida en los propios mensajes que se hallen en éstos.

### **3.6.8. Universidad:**

La información referente a la universidad, como ya se ha comentado, será esencialmente estática o, podría decirse, “corporativa”, con lo que no existen interacciones especiales, más allá de las visitas que reciban los consiguientes apartados, que valga la pena almacenar. En cualquier caso, la decisión final sobre que seguimiento realizar a este bloque conceptual del portal, queda en manos de los propios responsables de la Universidad.

La información extraíble de todos los datos almacenados será muy variada y diversa, y dependerá de los análisis que los administradores del portal deseen hacer con ellos. Es por ello que no se definen unas herramientas concretas para el análisis de los datos y se deja abierto a las necesidades que en cada momento se vayan encontrando los responsables del portal.

Mucha de la información que se recopila y almacena hace referencia a los comportamientos de los usuarios registrados. Con ello no se pretende hacer un seguimiento que atente contra su intimidad, sino recabar información que, posteriormente, pueda ser útil para la mejora de su experiencia en el portal; si bien es cierto que, quizá en etapas posteriores y cuando el portal lleve ya cierto tiempo en funcionamiento, es posible que haya intereses comerciales ligados al portal, con lo que toda esta información personalizada cobrará un valor mucho más relevante que sólo la contribución a las mejoras de los servicios y contenidos del portal. Es en ese preciso momento cuando habrá que entrar a valorar de nuevo, qué se hace con toda esta información recopilada: cuál se guarda de forma confidencial y cuál se utiliza con fines comerciales.



### 3.7. Administración del Portal

Para finalizar la descripción y definición funcional del Portal Industrial, sólo resta considerar el sistema de administración del mismo. Por Sistema de Administración se entiende el conjunto de herramientas y mecanismos que permiten configurar y administrar los distintos servicios y contenidos del portal. El portal requiere de un sistema de administración para que sea posible realizar tareas tales como añadir contenidos, por ejemplo documentación o cálculos, crear nuevos servicios y secciones, eliminar o bloquear usuarios, modificar información, etc. Los responsables de llevar a cabo tales acciones son los Administradores del portal. Dichos administradores tendrán diferentes privilegios en función de cuales sean sus competencias, existiendo diversos niveles de responsabilidad.

Pero hablar de la administración del portal requiere, irremediablemente, hablar de las distintas personas y entidades con responsabilidad sobre él y definir las relaciones que existirán entre ellos, ya que todo ello determinará cómo y quién debe administrarlo.

La premisa fundamental es que el Portal Industrial es propiedad de la Universidad y que ésta es la máxima responsable del mismo. Este es el punto de partida. A partir de aquí se define el siguiente modelo de administración del portal:

- **Dirección de la Universidad:** máximo responsable del portal.
- **Director del Portal:** en dependencia de la dirección de la Universidad, es el responsable de la gerencia del portal (funciones de webmaster).
- **Administradores Departamentales:** dependientes de sus departamentos y, en última instancia, de la dirección de la escuela, serán responsables de los contenidos dependientes de los departamentos de la Escuela.

En la práctica, la administración real del portal recaerá sobre el Director y su equipo, en el caso de que éste exista; podemos considerarlo como el Administrador General del



mismo y tendrá privilegios para realizar cualquier tipo de acción o cambio sobre los contenidos del portal, así como para gestionar los datos estadísticos que se recopilan durante el uso del mismo. Evidentemente, la dirección de la escuela, como ya se ha dicho, será la responsable última de todo el portal y de ella dependerán tanto el director del portal como los administradores departamentales, que a su vez serán independientes entre sí.

En cuanto a los administradores departamentales, éstos sólo podrán administrar algunas secciones del portal y de manera restringida, en concreto los apartados de cálculos, fondo documental y bolsa de trabajo. Sus competencias esenciales serán las de gestionar las aplicaciones de cálculo que dependan de su departamento (añadir nuevas y eliminar viejas o en desuso), gestionar la documentación presente en el portal que dependa de su departamento y, finalmente, añadir ofertas a la bolsa de trabajo. En el futuro, las funciones de estos administradores pueden aumentar, así por ejemplo, puede haber un servicio de noticias asociado a cada departamento que dependerá, en cada caso, del correspondiente administrador departamental.

Sin embargo, no toda la administración del portal correrá a cargo de la universidad, existen aspectos concretos que habrán de ser administrados por los propios usuarios del portal. Así, las empresas deberán ser las administradoras de sus propias fichas, es decir, de toda la información que de ellas aparece en el portal, así como de la bolsa de trabajo en cuanto a lo que a las ofertas propias se refiera (podrá añadir nuevas ofertas de trabajo y retirar las antiguas).



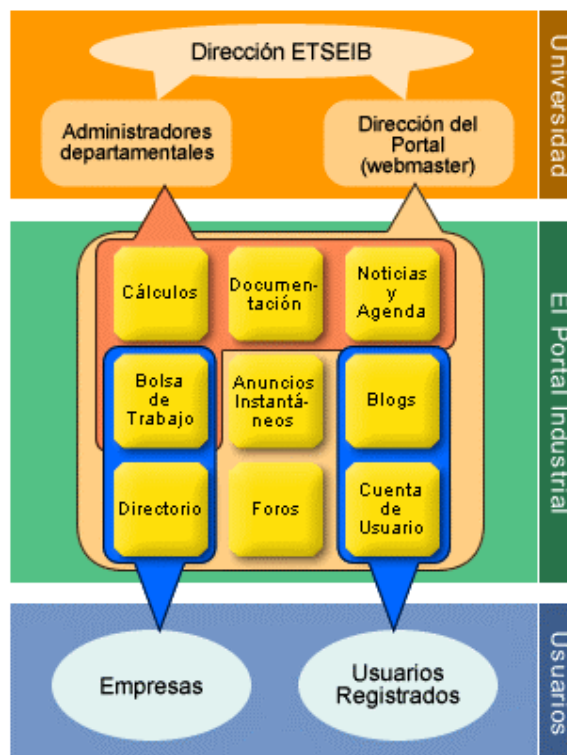


Fig. 9 Esquema de Administración del portal

Por último, los usuarios registrados serán administradores de sus propias cuentas, pudiendo modificar su información personal, sus preferencias y configuración personal y, por supuesto, su blog. La página de administración de los usuarios registrados será su propia página principal, aquella que aparece cuando acceden al portal mediante su nombre de usuario y su contraseña, en cuanto a los servicios que podrán administrar, son los que se verán más adelante en la correspondiente sección.

Todo administrador, sea del nivel que sea, accederá a las herramientas de administración a través de un nombre de usuario y una clave, el sistema se encargará de reconocerlo y otorgarle los privilegios y herramientas necesarias para el desarrollo de sus competencias. Todas estas herramientas serán formularios web que permitirán modificar contenidos concretos, añadir y eliminar documentos y archivos, gestionar usuarios y operar con la información estadística; si bien a los administradores departamentales sólo se les mostrarán algunas de estas herramientas, las que permiten realizar las funciones comentadas anteriormente.



## 4. Definición Técnica del Portal

### 4.1. Descripción del Problema

En los apartados anteriores ha quedado completamente definido el Portal Industrial en cuanto a las funcionalidades que debe presentar el mismo; en ellos se ha descrito detalladamente quienes son los usuarios a quienes va destinado, que operaciones y contenidos están disponibles para ellos, quién y cómo administrará el portal, etc. Ahora es momento de determinar como se encara el problema desde el punto de vista tecnológico, para lo cual es necesario, en primera instancia, determinar cuál es dicho problema desde el punto de vista técnico de cara a plantear las soluciones óptimas.

Tal y como ha quedado definido el portal, existen una serie de operaciones que van a ser características del funcionamiento del mismo: peticiones de tipo “http” por parte de todos los usuarios reconocidos por el portal, acceso al sistema a través de nombre y clave, gestión de los distintos tipos de usuario, movimiento de ficheros, etc. De estas operaciones se derivan una serie de necesidades tecnológicas que son las que se exponen a continuación:

- Necesidad de una base de datos que almacene y sirva toda la información que se requiere para el funcionamiento del portal.
- Plataforma de desarrollo de aplicaciones que permita obtener y procesar la información contenida en la base de datos, realizar determinadas operaciones por parte de los usuarios (tales como la realización de búsquedas o el envío de cuestiones al sistema de Anuncios Instantáneos), gestionar el tráfico de archivos entre usuarios / portal / administración, recopilar datos estadísticos, etc.
- Servidor web que procese y atienda las peticiones que realicen los distintos usuarios del portal (visitantes esporádicos, usuarios registrados y administradores).
- Ancho de banda suficiente para que todas las peticiones potenciales puedan ser atendidas sin que el sistema se colapse o caiga.



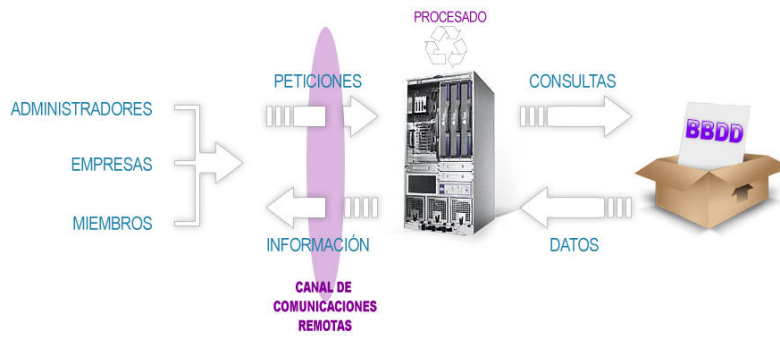


Fig. 10 Funcionamiento general del Portal Industrial

Todos estos puntos definen los aspectos tecnológicos que deben ser resueltos para la puesta en marcha del portal y su posterior funcionamiento continuado. De lo que se tratará, en definitiva, es de determinar la plataforma de desarrollo de las aplicaciones constitutivas del portal y las características del hardware necesario, tanto de procesado como de comunicaciones. Por otra parte, existen aspectos concretos que habrán de ser tratados de manera específica y que requerirán soluciones particulares, tal es el caso, por ejemplo, de la herramienta de cálculo, de la que se hablará en subsiguientes apartados.





## 4.2. Determinación de la Plataforma de Desarrollo

Existen varios aspectos a tener en cuenta a la hora de determinar sobre qué plataforma y con qué herramientas debe desarrollarse e implementarse el Portal Industrial. Un primera decisión tendrá que hacer referencia a si se utiliza un CMS o se programan todas las aplicaciones necesarias “desde cero”. También habrá que decidir si se utilizan herramientas de libre distribución o tecnología propietaria. Una vez decididas estas cuestiones, habrá que comparar las distintas opciones que se presentan en cada caso y decidir cuál es la más adecuada para el desarrollo del portal.

CMS son las siglas de “Content Management System”. Por sistemas de gestión de contenidos (*Content Management Systems* o CMS) se entiende un software que se utiliza principalmente para facilitar la gestión de webs en todos sus aspectos: creación, mantenimiento, publicación y presentación, ya sea en Internet o en una intranet, y por eso también son conocidos como gestores de contenido web (*Web Content Management* o WCM). La idea es que, el paquete de software CMS, proporciona las herramientas necesarias para la gestión integral del portal, desde la creación al mantenimiento del mismo. En la actualidad se pueden hallar infinidad de estos paquetes, tanto comerciales como gratuitos, desarrollados con las más diversas tecnologías y pensados para el desarrollo de pequeños sites comerciales, grandes portales o complejas intranets corporativas. Algunos paquetes son sencillos e intuitivos hasta el punto de que se pueden empezar a utilizar sin ningún conocimiento técnico previo y con un mínimo entrenamiento; otros, por el contrario, son mucho más potentes pero incorporan un importante grado de complejidad. La elección del CMS adecuado para el desarrollo y mantenimiento del portal requerirá un análisis exhaustivo de diversos aspectos.

Sin embargo, no es absolutamente obligatorio realizar el desarrollo del portal mediante un CMS, existen posibles alternativas que vale la pena tener en cuenta. Se puede considerar que existen fundamentalmente dos alternativas distintas a la utilización de un CMS para la creación del portal: por un lado, la programación a medida de cada una de las aplicaciones que integrarán el mismo; por otro, buscar módulos existentes que realicen las funciones requeridas e integrarlos con el resto de aplicaciones, ya sean éstas otros módulos o código programado a medida.



Sin lugar a dudas, las alternativas a un CMS garantizan un aspecto de no poca importancia, la absoluta personalización de las aplicaciones y la optimización del código que debe realizar determinadas funciones. En la siguiente tabla se expone una comparativa entre la utilización de un CMS o la programación del código (incluyendo el uso de determinados módulos, por ejemplo un sistema de blogs o de foros).

Aspectos a considerar:

- Optimización del código
- Utilización de recursos
- Personalización del código
- Personalización de la interficie
- Curva de aprendizaje
- Horas de desarrollo necesarias
- Necesidades especiales
- Licencias
- Robustez del sistema



	Optimización del código	Utilización de recursos	Personalización del código	Personalización de la interficie	Curva de aprendizaje	Horas de desarrollo necesarias	Necesidades especiales	Licencias	Sistema Robusto
<b>CMS</b>	No o muy laborioso	Mayor	No o muy laborioso	Sí, aunque no inmediato	Sí, y puede ser elevada	Menos	Especificaciones de servidor	Depende	Muy robusto
<b>Programación modular a medida</b>	Sí	Menor	Sí, excepto en los módulos programados por terceros	Sí, excepto en módulos de terceros	No (se supone que los programadores conocen el lenguaje)	Más	Especificaciones de servidor	Depende	Menos robusto

A la vista de la anterior tabla podría parecer evidente que es mucho más ventajoso programar las aplicaciones necesarias que utilizar un CMS. Sin embargo, hay que tener presente que no todos los aspectos considerados en la tabla tienen la misma importancia relativa, además, es necesario determinar cuales de ellos, concretamente, resultan de mayor relevancia a la hora de considerar el desarrollo del portal. Así, por ejemplo, el tiempo de desarrollo puede ser un valor de mayor importancia que el grado de personalización del código o la diferencia en consumo de recursos, que posiblemente sea muy pequeña. A esto hay que añadir que, el mayor número de pruebas realizado sobre la mayoría de CMS (sobre todo los comerciales, pero no únicamente, ni mucho menos), garantiza que las aplicaciones funcionen correctamente en, virtualmente, cualquier situación, lo que, a la larga, puede suponer un importante ahorro de tiempo y dinero.

Por otra parte, no todos los CMS tienen la misma potencia ni su utilización es igual de compleja, tal y como ya se había comentado previamente. De la misma forma, no todos los modelos de desarrollo de aplicaciones para web tienen las mismas características, así, no es lo mismo desarrollarlas en PHP, JSP o utilizar la plataforma .Net de Microsoft; además, incluso para cualquiera de estas tecnologías, existen diferentes entornos de desarrollo que pueden mejorar sustancialmente el rendimiento y la velocidad de desarrollo (tal es el caso de VisualStudio en el caso de Microsoft .Net).



En cualquier caso, es necesario tomar una decisión en cuanto a la plataforma de desarrollo y para ello hay que tener presente, no sólo las diferencias existentes entre dichas plataformas, sino también los rasgos particulares propios del Portal Industrial. Es por todo ello que, en el caso presente, se ha considerado que la mejor opción es la de programar a medida las distintas aplicaciones constituyentes del portal. La justificación de esta decisión se detalla a continuación.

- Los CMS están pensados fundamentalmente para sitios web con una continua actualización de contenidos tipo noticia (texto e imágenes). En el caso del Portal Industrial, este tipo de actualizaciones son las menos relevantes, mientras que lo verdaderamente importante es la lógica de las interactividades, sobre todo entre miembros.
- Dadas las particularidades y funcionamiento singular del portal, se alcanzarán mejor los objetivos propuestos realizando una programación a medida.
- Resulta más sencillo encontrar programadores de cualquiera de los lenguajes en que puede desarrollarse el portal, que especialistas en los distintos CMS (a menos que se trate de productos comerciales, en cuyo caso la consecuencia es que el coste se multiplica: pago de licencias y de los programadores/consultores especializados).
- La programación a medida no impide que se puedan utilizar componentes o módulos funcionales de terceros, por ejemplo un sistema de foros o un gestor de blogs; pero si garantiza que aquellos módulos que requieran de una lógica propia concreta, puedan desarrollarse a medida con el uso de los recursos estrictamente necesarios en un tiempo mínimo, ya que no hay necesidad de comprender y modificar código ajeno.

Llegados, así pues, a este punto, de lo que se trata entonces es de determinar la plataforma de programación que debe utilizarse y, de nuevo, hay que considerar dos criterios de partida claramente diferenciados: por un lado las herramientas propietarias y por otro las de libre distribución. De entre las distintas posibilidades existentes, se consideran las siguientes:



Gratuitas	Propietarias
Apache – PHP – MySQL	Microsoft ASP .Net – SQL Server – IIS
Apache / Tomcat – JSP – MySQL	Macromedia ColdFusion – Oracle

También existen casos híbridos o mixtos, por ejemplo la utilización de JSP con Oracle o ColdFusion con MySQL, etc. De cualquier manera, dado que el portal se circunscribe dentro de la universidad y que la política de ésta debe de estar mayormente encaminada a favorecer aquellas propuestas que revistan un mayor grado de universalidad y “democracia”, la solución debe decantarse por una de las propuestas gratuitas, que son las que responden al paradigma de “software libre”.

De las dos soluciones de software libre que se han presentado, la más extendida y que reviste una mayor sencillez en el desarrollo e implantación es la primera. PHP está suficientemente probado con excelentes resultados en websites con gran volumen de tráfico y contenidos. Además, el paquete Foxserv, que viene con Apache, PHP y MySQL, y que no requiere ninguna licencia para su instalación y uso, ha experimentado un enorme éxito entre la comunidad de desarrolladores de aplicaciones web. Es por todo ello que se considera esta la solución óptima para la implementación del Portal Industrial.



<http://sourceforge.net/projects/foxserv>



Para administrar las bases de datos MySQL, existe también una aplicación gratuita de gran potencia llamada MySQL Front, que será el gestor de base de datos que se hará servir. Sin embargo, será necesario software adicional tanto para la maquetación de los distintos documentos web, como para la programación de las páginas, por ejemplo Macromedia HomeSite o Dreamweaver (todas ellas de pago) pero de gran potencia y fácil manejo.



### 4.3. Arquitectura Tecnológica del Portal

La actividad en el portal se basa en un constante intercambio de datos entre los clientes y el servidor, los primeros hacen peticiones al segundo que, en respuesta, procesa dichas peticiones y sirve nuevos datos. Se trata de lo que se suele conocer en el mundo informático como “paradigma de programación cliente-servidor”. De esta forma, la mayor parte del procesamiento y el cálculo computacional se realiza en el lado servidor, que es donde está el grueso de la aplicación informática que constituye el Portal Industrial, la única excepción a esta regla que existirá en la primera fase de implementación del portal, es la herramienta de cálculo, tal y como se verá en el correspondiente apartado. En el lado cliente se mostrará la información previamente procesada y se dispondrán herramientas, esencialmente formularios HTML, para que los usuarios realicen determinadas peticiones de información adicional o modifiquen la ya existente. Es el funcionamiento estándar de cualquier portal web.

Por otro lado, y bajando más al detalle en el lado servidor, toda la arquitectura y funcionalidades del Portal Industrial giran en torno a una gran base de datos central, que es la encargada de almacenar y proporcionar toda la información necesaria a cada una de las áreas del mismo; vendría a ser el gran cerebro del portal. El esquema que se muestra a continuación, representa esta arquitectura de manera esquemática:



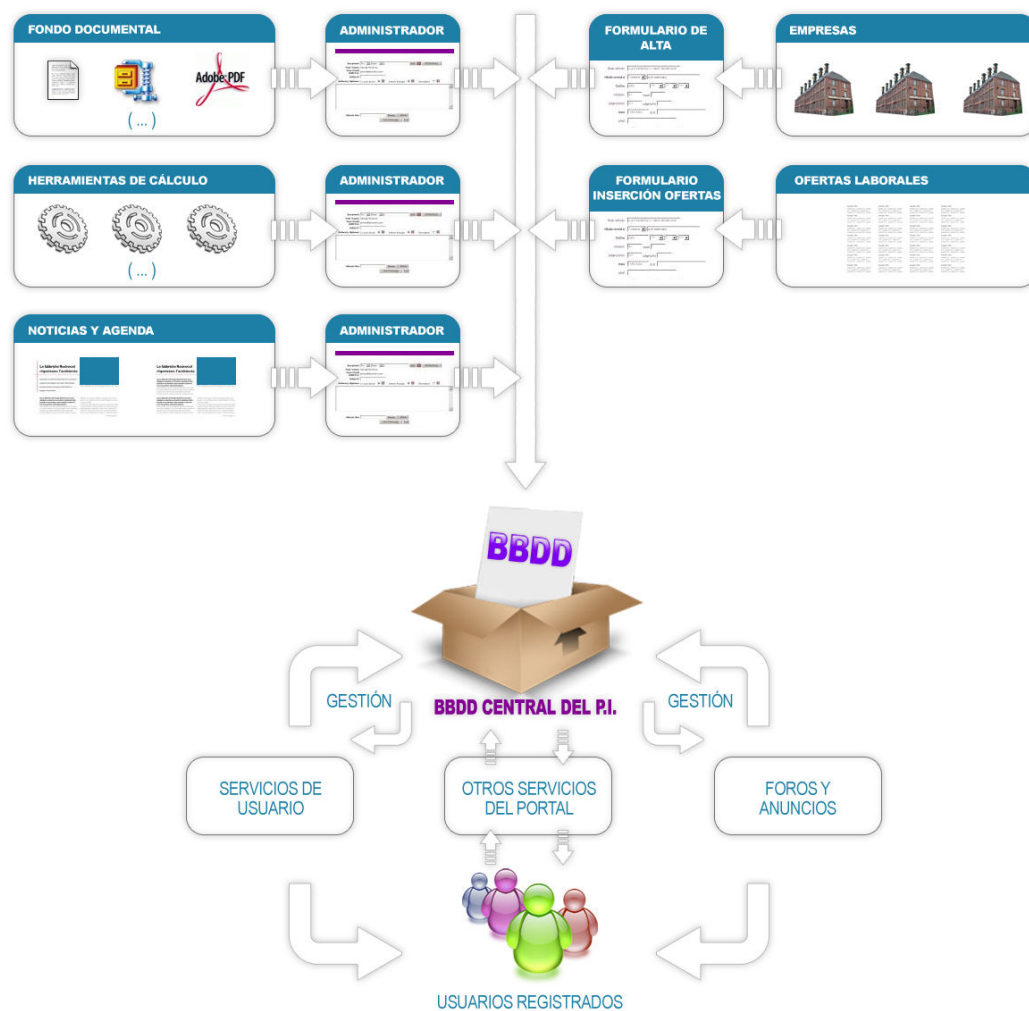


Fig. 11 Arquitectura tecnológica del portal

Toda la información de las diversas secciones del portal se indexa dentro de la base de datos a través de las correspondientes herramientas de administración. Los administradores de las distintas áreas se encargarán de dicha indexación. Posteriormente, cuando se realizan las pertinentes solicitudes, la base de datos sirve la información requerida a la que las distintas plantillas HTML se encargan de dar formato, es decir, se encargan de la presentación de dicha información. Por supuesto, aparte de las modificaciones y añadidos que los administradores puedan realizar sobre la información contenida en la base de datos, los propios usuarios y empresas son también





susceptibles de llevar a cabo cambios y añadidos en dicha información, aunque todas las gestiones necesarias para ello se realizarán siempre en el lado servidor (las aplicaciones de procesamiento de datos se encuentran en él).

Otro aspecto de gran importancia relacionado con la arquitectura tecnológica del portal, hace referencia al hardware de comunicaciones necesario para su actividad. Para que el funcionamiento de las distintas aplicaciones del portal sea el adecuado, una de las premisas más importantes es que el ancho de banda de comunicaciones entre el servidor y los usuarios sea suficientemente amplio. Para ello, se han de cumplir dos condiciones básicas, que el ancho de banda asociado al portal sea suficientemente amplio, y segundo, que la conexión de la que disponga el cliente tenga, a su vez, capacidad suficiente. En el primer caso, la disposición por parte de la universidad de conexión a la “Anella Tecnológica” garantiza que se cumpla el primer requisito, para la segunda condición, en el momento del arranque del portal, una conexión por parte de los usuarios de tipo ADSL como las que se ofrecen comercialmente hoy en día, sería suficiente para satisfacer las necesidades de comunicación con el servidor del portal. En el futuro, cuando se ofrezcan, por ejemplo, soluciones de cálculo complejas que requieran una gran transmisión de datos a través de la red, se requerirá que el ancho de banda mínimo de los usuarios sea de 2Mbit. Por otro lado, también existen unas mínimas exigencias relativas a la potencia mínima que ha de tener la máquina cliente para que ciertas aplicaciones del portal, esencialmente la de cálculo, funcionen de manera óptima: en la actualidad, la configuración mínima deseable sería de un Pentium IV a 1GHz.

En lo que hace referencia a las características deseables para el servidor apropiado para el Portal Industrial, podría considerarse la siguiente opción:

- HP ProLiant ML350 G4 - Torre - 1 x Xeon 3 GHz - RAM 1 GB 3 x 72 GB - CD - LAN EN, Fast EN, Gigabit EN
- Módulo de memoria DDR SDRAM de 1 GB 1 339,51 € 339,51 € 393,83 €
- Cinta interna DAT 72 GB DAT DDS-5 para ProLiant 1 513,33 € 513,33 € 595,47 €
- Memoria Kingston 48/1G 1GB MEMORY MODULE FOR PROLIANT



## 4.4. Cálculos

Una de las piedras angulares de la oferta que el Portal Industrial hace a los usuarios registrados es una herramienta de cálculo suficientemente potente. El desarrollo de ésta es materia suficiente como para abarcar toda la extensión de un proyecto fin de carrera, es por ello que, tal y como se decía en el apartado de definición funcional, no se han considerado todas las posibilidades y requisitos que serían deseables para tal herramienta: de cara a una primera aproximación de la misma, es necesario sacrificar alguna de las especificaciones que puede ser implementada en posteriores etapas o ampliaciones. Aparte de la definición final de la herramienta que se ha dado en el apartado de definición funcional, hay aspectos tecnológicos de la misma que conviene explicitar ahora, son los siguientes:

- Dónde se realizarán los cálculos
- Cuál será la arquitectura de la aplicación de cálculo
- Qué tecnología se hará servir para su desarrollo
- Cómo funcionará todo el sistema en la práctica

### 4.4.1. Responsable de la realización de los cálculos

La primera cuestión a dilucidar es el lugar físico donde se realizarán los cálculos, es decir qué máquina se encargará de ello. Y ésta no es una cuestión menor, ya que va a ser necesaria potencia de computación para atender todas las demandas de los usuarios, que además pueden llegar a ser simultáneas. Las opciones son básicamente dos: la propia máquina del usuario o la del portal (es decir, el servidor donde se halle la aplicación). De cara a no sobrecargar el servidor del portal y garantizar que se puedan estar llevando a cabo tantos cálculos simultáneos como se desee, la solución que se propone es que los cálculos se realicen en la propia máquina del usuario.



#### **4.4.2. Arquitectura de la aplicación de cálculo**

De cara a estandarizar al máximo la realización de cálculos, tanto desde el punto de vista de los usuarios como de los desarrolladores, la mejor solución se basará en una única aplicación informática que se adaptará a las distintas expresiones matemáticas que se requieran y que será capaz de cargar la representación gráfica (esquema) que se corresponda al cálculo demandado. Así pues, todos los cálculos utilizarán una única aplicación genérica que, a través de las indicaciones externas que se le darán, se adaptará a cualquier expresión matemática (siempre y cuando se trate de ecuaciones explícitas que no incluyan expresiones de diferenciación, integración, etc.)

#### **4.4.3. Tecnología**

En cuanto a la tecnología a utilizar para el desarrollo de la herramienta, hay que partir del supuesto más determinante de los ya citados: la herramienta debe funcionar en un entorno web. Este hecho condiciona sensiblemente la elección, ya que no tiene sentido pensar en entornos de programación tipo C++, o similares, puesto que éstos dan como resultado aplicaciones de escritorio o que se ejecutarían en el servidor (archivos ejecutables), casos que ya han sido descartados; se necesita, así pues, una tecnología que permita llevar a cabo cálculos matemáticos y realizar representaciones gráficas en un entorno web. Concretando un poco más, se trata de hacer servir una tecnología que desempeñe todas las funciones especificadas y pueda ser insertada dentro de un documento HTML. Ahora bien, casi todo lo que se inserta en una página web requiere de tecnología adicional en el navegador del usuario, lo que se conoce como “plug-ins” (o ActiveX en el caso del navegador de Microsoft: Internet Explorer). En la actualidad existen dos plataformas que permiten desarrollar la aplicación de cálculo deseada y que, al mismo tiempo, están suficientemente extendidas entre la comunidad de internautas: los applets Java y el entorno de Macromedia Flash. En la siguiente tabla se analizan las ventajas y desventajas de cada solución.



	Ventajas	Desventajas
<b>Macromedia Flash</b>	Potente herramienta gráfica Presente en el 90% de los ordenadores conectados a Internet Archivos finales de poco peso Fácil de programar Gran comunidad de desarrolladores (gran cantidad de recursos) Fácil de conjugar con archivos XML	Sistema propietario (Macromedia) Requiere descarga de componente si no se había instalado previamente Programación menos formal y estructurada
<b>Applets Java</b>	Lenguaje de programación multiplataforma. Lenguaje orientado a objetos potente Gran comunidad de desarrolladores (gran cantidad de recursos) Software libre	Programación compleja Requiere la Máquina Virtual Java Cada vez hay que descargar el applet (a menos que se tenga en la caché del ordenador) Capacidades gráficas mucho menos desarrolladas

A la vista de la tabla anterior y teniendo en cuenta una serie de aspectos que se comentarán a continuación, la solución tecnológica que se propone es el desarrollo de la aplicación de cálculo mediante Flash, en concreto mediante Flash + XML. Las razones últimas que han llevado a tomar esta decisión se han basado sobre todo en los aspectos de potencia gráfica de la herramienta y en el hecho de que, en la actualidad, la tecnología necesaria para que los navegadores de Internet visualicen este tipo de ficheros está sumamente extendida, habiéndose convertido ya en un estándar (se estima que más del 90% de los navegadores web tienen el visor adecuado para esta tecnología y, además, para aquellos que no lo tengan instalado, la descarga es transparente y no muy pesada). Existe, además, una última razón para esta elección, y es la falta de cobertura y las trabas que, cada vez más, Microsoft está poniendo a la ejecución de Java sobre su sistema operativo Windows, que con toda seguridad será el mayoritario entre los usuarios registrados al portal.



#### 4.4.4. Funcionamiento del Sistema

La petición de un cálculo por parte del usuario conllevará la descarga del correspondiente archivo Flash, que siempre será el mismo y, por tanto, fácilmente se hallará presente en la memoria caché de la máquina del usuario, a través de la página donde estará integrado y la posterior carga del archivo XML con las especificaciones del cálculo a realizar. Este archivo XML contendrá la siguiente información: operaciones matemáticas a realizar, las variables necesarias con sus correspondientes nombres y unidades, y el nombre del archivo gráfico con el esquema asociado al cálculo demandado. Una vez finalizadas todas las cargas necesarias, el usuario podrá utilizar la herramienta para realizar cálculos puntuales o interválicos, así como realizar representaciones gráficas de los resultados sin tener que realizar más descargas o peticiones al servidor.



Fig. 12 Esquema funcionamiento de la aplicación de cálculo



## 5. Requerimientos del Diseño

### 5.1. Introducción

Tal y como ya se ha comentado en apartados anteriores, el diseño gráfico del portal está completamente condicionado por la arquitectura de la información del mismo, esto significa que, verdaderamente, existen dos diseños diferentes: uno para los visitantes esporádicos y otro para los usuarios registrados. Quizá se podría concretar un poco más y habría que hablar, no tanto de dos diseños, con lo que podría entenderse que se trata de dos líneas gráficas diferentes, sino de dos adaptaciones diferentes de una misma línea gráfica. Es importante destacar que, cuando se habla del diseño del portal, no sólo se hace referencia a la gráfica en su vertiente “estética”, sino, esencialmente, a su vertiente funcional. De lo que se trata es de conseguir, a través del diseño gráfico, los objetivos de comunicación y usabilidad que se hayan propuesto, lo cual también lleva parejo, por supuesto, algunas consideraciones estéticas. Es por todo ello que este apartado se divide en dos secciones diferenciadas: una en la que se analizan criterios de usabilidad, y por tanto de funcionalidad del diseño, y otro en el que se analizan cuestiones estratégicas y de comunicación.

### 5.2. Criterios de Usabilidad

La intención de este apartado es definir una serie de requerimientos basados en la usabilidad que deberá cumplir el diseño gráfico del portal. Sin embargo, habrá que diferenciar, tal y como ya se ha comentado, entre las particularidades propias de los usuarios registrados y las de los visitantes esporádicos, dado que cada uno tendrá una operativa diferente. El precepto fundamental que debe regir el criterio de usabilidad en cuanto al diseño del portal, es el de “claridad”: claridad en cuanto al significado y función de cada uno de los elementos que visualmente e interactivamente aparezcan representados cuando se acceda al mismo y claridad, también, en cuanto a la navegabilidad, es decir, a la manera en que se accede a los distintos contenidos y servicios del portal. Por ello es imprescindible que el punto de partida de todos los diseños que sean necesarios para el portal, sean los resultados a los que se ha llegado a través del análisis de la arquitectura de la información; así pues, tanto para el caso de



los visitantes puntuales como para aquellos usuarios que se hayan registrado, el análisis debe partir de la arquitectura que se definió para cada uno de ellos.

Un primer criterio de usabilidad que se aplicará a todo el portal es el de una organización y diseño modulares, es decir, los distintos elementos que hayan de estar presentes en cada una de las páginas se agruparán conceptualmente, de manera que los visitantes perciban su significado y utilidad de la forma más intuitiva posible. Así pues, se trata de definir la manera en que se organizará cada bloque conceptual en su correspondiente página o en el global del portal, según corresponda, aunque primero se verán las particularidades que afectan a cada tipo de usuario.

### **5.2.1. Visitante Esporádico:**

Se ha visto en el apartado de arquitectura de la información, que el análisis de este caso concluye con un diagrama en el que se agrupan conceptualmente los distintos contenidos y servicios del portal, sin embargo, esto no es suficiente para garantizar la usabilidad del diseño, es necesario tener en cuenta otra serie de cuestiones que se plantean a partir de este punto y que hacen referencia, sobre todo, a la organización de la página principal del portal (en la mayoría de sitios web, la página inicial o “home page” define ya toda la lógica del sitio web, su forma de navegación, las formas y colores que se asocian a cada función, etc. de esta forma, dando las claves de funcionamiento en la página principal se asegura una experiencia positiva para el resto del sitio).

Cuando se definía el esquema de organización de la información del portal ya se comentaba que la mejor forma de plasmarla en la página correspondiente era a través de un menú desplegable, las razones para ello son las siguientes:

- Se reduce el número de enlaces que aparecen ante el usuario de entrada, evitando un cierto “desbordamiento” o exceso de información.
- Mayor grado de explicación, es decir, la información se explica a sí misma al estar agrupada según ciertos criterios.
- Menor espacio dedicado a enlaces a las distintas secciones de la web, de



manera que se puede dedicar a otra información de interés que deba estar en la página principal.

- Sistema extendido tanto al nivel de web como de aplicaciones de escritorio y, sobre todo, de Windows (muy intuitivo para el gran público).

Se trata de una serie de menús anidados que se despliegan a partir de unas opciones iniciales, que son las que aparecen en la primera ramificación del árbol que se presentaba en la sección de arquitectura de la información. Tal como está definido, el menú tendrá dos niveles de profundidad, el inicial y sus submenús. Este sistema de menús será común a todas las páginas del portal “público”. Para facilitar la navegación, en cada página se hará constar información de directorio y subdirectorío donde se está, por ejemplo: “El Portal Industrial → Servicios → Cálculos”, de manera que pulsando sobre cualquiera de los niveles anteriores, se volverá al directorio padre o a la página inicial.

Un detalle importante es determinar como se comportará el portal cuando un visitante casual quiera acceder a contenidos reservados a usuarios registrados, lo mejor y más adecuado es que cuanto antes sea consciente de que no va a poder disponer de dichos contenidos o servicios, esencialmente para que no se genere en él una reacción negativa. Así, por ejemplo, en cuanto el visitante accede a la zona de cálculos, antes incluso de que se muestre la lista de todos los que están presentes en el portal, ya se habría de informar de forma inequívoca (por ejemplo mediante un texto de tamaño medio/grande en color rojo) de que los cálculos sólo están disponibles para los usuarios registrados.

### **5.2.2. Usuarios Registrados:**

Un aspecto de la página principal del portal que hace referencia directa a los usuarios registrados es el formulario de acceso, aquel en el que introducirán sus datos para que el sistema les reconozca y puedan acceder a los servicios reservados, éste habrá de ser claramente visible y diferenciarse de otro que también estará presente en la “home page” y que se destinará a que las empresas accedan a su página de administración. Estos dos formularios son elementos esenciales de la página principal y, como tales, habrán de aparecer perfectamente diferenciados tanto el uno del otro como del resto de





elementos presentes en la página.

Una vez dentro del sistema, la organización de los elementos será “modular”, tal y como ya se había comentado; esto habrá de ser así tanto para la página de usuario registrado como para la de administración de las empresas. La página principal de los usuarios registrados, tal y como ya se ha comentado, ha de ser el “centro neurálgico” desde el que puedan realizar todas sus operaciones en el portal, por tanto deberá contener en sí misma los accesos a todos los servicios y contenidos que se les ofrecen. En el apartado dedicado a la arquitectura de la información se establecía un criterio de organización de los distintos servicios y contenidos disponibles para los usuarios registrados, el diseño de la página principal de éstos debe organizar gráficamente todo ese material en base a dichos criterios. El esquema siguiente muestra una posible organización gráfica de dichos contenidos.



Fig. 13 Esquema página principal para usuarios registrados



### 5.2.3. Diseño de Apartados y Contenidos:

Desde un punto de vista general, todos los contenidos se situarán en la parte central de sus respectivas páginas, de manera que las páginas “interiores” deberán reservar la mayor parte de su espacio para dichos contenidos, relegando la navegación a lugares secundarios o, más bien, reduciendo su presencia a los mínimos estrictamente necesarios. A continuación se analiza la organización concreta de los distintos elementos que constituirán los contenidos y servicios que ofrece el portal.

- **Información Institucional** (incluye Bienvenida y Formación e Investigación):

Dado que todos los apartados que aquí se engloban son puramente informativos y que, por tanto, constan únicamente de texto e imágenes a lo sumo, no es necesaria una especial atención a como deben diseñarse las páginas que los contengan, dado que texto e imágenes habrán de sucederse como en cualquier otra publicación.

- **Fondo Documental**

La organización de los contenidos de esta sección debe estar orientada a un objetivo fundamental: que sea fácil hallar la documentación que se busca. Para ello es imprescindible, entre otras cosas, que la manera de referenciar los distintos documentos no deje lugar a dudas acerca de la identidad de cada uno de ellos.

Dado que la manera de organizar el fondo documental se basa en una clasificación de tipo árbol, es necesario que la navegación a través del fondo documental se construya sobre dicha estructura, de manera que siempre se muestre en pantalla, con total claridad, en qué lugar del árbol se está en cada momento, permitiendo, también, un cambio de rama de la manera más sencilla e intuitiva posibles. De esta forma, la cabecera de la página (del espacio reservado a contenidos de la misma) contendrá una representación del árbol en la que sobresaltará, a través del color, tamaño o tipo de fuente, la rama en la que se esté presente, y donde las otras constituirán enlaces a sus correspondientes contenidos. Una vez se llegue a la última rama, la que contiene las referencias documentales específicas, éstas aparecerán listadas secuencialmente y agrupadas en diferentes páginas para no desbordar al usuario con un exceso de información; será necesario, por tanto,



especificar el número de páginas de referencias que contiene cada una de las ramas y añadir un sencillo sistema de navegación a través de las mismas (por ejemplo a través de las flechitas que tantas veces se ven en sitios tales como los buscadores).

Esto introduce otro aspecto de gran relevancia para el buen funcionamiento del apartado documental del portal: la presencia de un buscador específico. La necesidad, por parte de los usuarios, de un documento específico del que se conocen más o menos detalles, puede hacer pesado tener que ir atravesando cada rama y, posteriormente, la lista de documentos página tras página, sin ninguna certeza de si el documento está presente o no el portal. Por ello resulta imprescindible la presencia de un buscador específico para documentación como herramienta básica de este servicio. Dicha herramienta habrá de estar presente en toda la sección y habrá de permitir fijar algunos parámetros de búsqueda (opcionalmente) así como introducir texto libre. Su presencia en la página, por otro lado, no debe interferir en la presentación de los contenidos de la misma, por ello habrá de situarse en un lugar visible pero no excesivamente central, un lugar adecuado puede ser una de las columnas laterales. Convendrá que los resultados de la búsqueda se agrupen temáticamente (a menos que en la búsqueda se haya especificado el apartado en el que se quiere buscar) y, a ser posible, ordenados según el grado de adaptación a los términos de búsqueda, tal y como ocurre hoy día con muchos buscadores documentales presentes en Internet.

- **Herramienta de Cálculo**

Se puede pensar en esta sección como en una aplicación informática independiente que se “incrusta” dentro de la estructura del portal. Así, el marco que la rodeará será el propio portal, pero la aplicación funcionará de manera más o menos autónoma (tal y como ya se especificaba en el apartado de análisis técnico del portal). A pesar de que cada cálculo tiene sus particularidades específicas, ya se ha comentado que existirán algunos rasgos comunes a todos ellos, y es en función de estos que se ha de desarrollar el diseño de la aplicación. Así, pensando en la usabilidad de la aplicación, se hace imprescindible que cada cálculo vaya acompañado por un esquema detallado de lo que se está calculando: por ejemplo, si se trata de la altura manométrica de una bomba, conviene que aparezca un esquema de la misma donde se muestren los distintos elementos que intervienen en el cálculo con sus respectivos símbolos.



Por otra parte, la aplicación deberá estar dividida en dos grandes bloques correspondientes al tipo de cálculo que se lleva a cabo: valores puntuales por un lado, y cálculos interválicos por otro. Además, en el caso de los cálculos interválicos, se habrá de diferenciar con claridad entre una y dos variables independientes. En los esquemas que aparecen a continuación se ve una aproximación a lo que puede ser el diseño de una aplicación genérica de cálculo.

**Par Motor de una Máquina Asíncrona**

**Esquema**

$$I_2' = \frac{U_1}{\sqrt{\left[R_1 + \frac{R_2'}{S}\right]^2 + X_{oc}^2}}$$

$$C_u = \frac{3 \cdot U_1^2 \cdot \frac{R_2'}{S}}{N_1 \left[R_1 + \frac{R_2'}{S}\right]^2 + X_{oc}^2}$$

**Cálculos**

Valor Puntual    Intervalo

Valores de las variables

U<sub>1</sub> 380  
R<sub>1</sub> 5  
R<sub>2</sub> 9  
N<sub>1</sub> 1500  
S 0.5  
X<sub>oc</sub> 0

Resultado

9.82684310018904

calcular >>

Fig. 14 Aplicación de cálculo: cálculo puntual



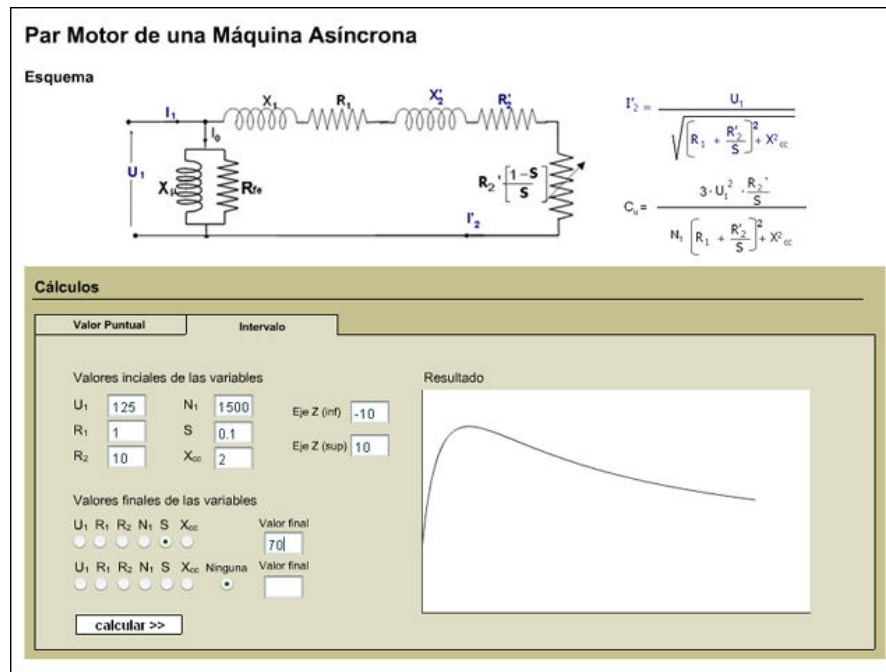


Fig. 15 Aplicación de cálculo: cálculo interválico

- Bolsa de Trabajo**

Puesto que la bolsa de trabajo no es más que un “panel de anuncios” destinado a ofertas laborales, la manera idónea de que éstas aparezcan es como una lista donde las últimas en llegar son las primeras que se muestran, es decir, primero las nuevas. En la lista no es necesario mostrar toda la información acerca de la oferta, bastará con el título de la misma (el puesto ofertado), la ubicación geográfica y el nombre de la empresa, que constituirán un enlace a los detalles específicos de la oferta (descripción, perfil deseado, requisitos, etc.).

Aparte de esta forma de presentar la información, deberá existir un sistema de “filtrar” las ofertas según ciertos criterios para que se muestren sólo aquellas que sean del interés de cada usuario. Este sistema ha de venir a ser un buscador de ofertas y presentar una funcionalidad similar al buscador de documentación del que se ha hablado anteriormente, los criterios de búsqueda pueden ser variados dentro de todos los detalles que conforman las ofertas, pero el de ubicación geográfica es



esencial, así como el de especialidad o sector (químico, eléctrico, etc.) Los resultados de la búsqueda se mostrarán ordenados de la misma forma descrita en el párrafo anterior. Además, se hará constar un enlace a la ficha de la empresa (será el nombre de la misma que aparece en la oferta), a menos que el origen de la oferta sea uno de los departamentos de la escuela.

- **Noticias y Agenda**

Tal y como ocurre en muchos sitios web donde se publican noticias, éstas aparecerán listadas empezando por las de mayor actualidad; haciéndose constar únicamente el titular y la fecha de publicación. Cada referencia de la lista deberá constituir un enlace a la noticia en sí, es decir, al contenido de la misma. Las noticias más antiguas se almacenarán en un histórico que se mostrará en un lugar secundario de la página y que se ordenará por meses y años, así, por ejemplo, bajo “Marzo 2004” se encontrarían todas las noticias publicadas en el portal el mes de ese año concreto.

Un buscador de noticias para esta sección, situado en un lugar similar al “histórico”, deberá permitir buscar noticias según palabras clave, por ejemplo aquellas que contengan el término “normativa” o “Barcelona” o cualquier otro que deba aparecer en las noticias que busca el usuario.

La manera de organizar la agenda deberá basarse en una estructura tipo calendario, por ejemplo una cuadrícula con los días del mes en cuyo interior aparezcan los distintos eventos que acontezcan en una determinada fecha. Estas referencias podrán ser pulsadas enlazándose a una página que describa con mayor detalle las características del evento en cuestión. También será posible navegar por los distintos meses en busca de eventos que ocurran en un futuro más lejano.





Fig. 16 Funcionamiento de la Agenda

- **Directorio de Empresas y Productos**

La organización de esta sección así como los rasgos esenciales de su diseño ya han quedado plasmados en la descripción de la misma que se hacía en el apartado “Determinación de los Contenidos”, dentro del análisis funcional del portal; por ello, los criterios de usabilidad destinados a perfilar el diseño de esta sección han de encaminarse a clarificar el funcionamiento del sistema de búsqueda. Lo más probable es que los usuarios que deseen información acerca de algún producto o servicio hagan directamente uso del buscador destinado a tal efecto, sin navegar a través de las distintas ramas y subramas en las que estarán agrupadas las empresas (estas ramas y subramas, como ya se ha comentado, hacen referencia a los distintos sectores industriales en los que se puede clasificar la actividad de las empresas, es decir, los productos y servicios que ofrecen). De cualquier manera, dicha clasificación en forma de árbol ha de quedar perfectamente patente en la sección y, de hecho, junto al buscador, debe ser uno de sus elementos principales.

- **Blogosfera**

En si mismo no existirá un apartado de blogs o, mejor dicho, no existirán contenidos específicos aparte de los propios blogs de los usuarios. Si un visitante esporádico accede a esta sección desde el menú principal, se le explicará que el portal ofrece gratuitamente un espacio para que los usuarios registrados desarrollen su propio



blog y se añadirá un buscador para que busquen publicaciones concretas en los blogs actuales. En el caso de los usuarios registrados, esta sección puede desaparecer como tal y, simplemente, quedar reducida a un buscador específico que puede estar directamente en la página principal. Una búsqueda en blogs dará como resultado un listado de enlaces a los artículos (en los diferentes blogs alojados en el portal) que contengan las palabras clave que se hayan utilizado en la búsqueda; estos enlaces serán un texto compuesto por el nombre del usuario dueño del blog y el título del artículo en cuestión.

Todos los blogs del portal seguirán un modelo de diseño que es el que, en términos generales, se reproduce en la mayoría de los que se pueden encontrar hoy en día en Internet: una cabecera con el título del blog y/o el nombre de su dueño, los últimos artículos publicados, un archivo histórico de artículos agrupados por fecha y enlaces adicionales si fueran necesarios (datos personales del administrador del blog, archivo para sindicación, etc.).

- **Foros**

El diseño y funcionamiento de los foros web, tal y como se comentaba en anteriores apartados, está completamente estandarizado, con lo que no resulta necesario extenderse en ello, sólo comentar que el número de temas del foro será fijo y se corresponderá con las distintas ramas de la ingeniería industrial, tal y como ya se había comentado anteriormente. Se dispondrá también de un buscador específico para el foro, que permitirá encontrar entradas publicadas en él que contengan determinadas palabras clave.

- **Anuncios Instantáneos**

Así como todos los elementos anteriores existen o están presentes de una manera u otra en distintos sitios web en la actualidad, el sistema de Anuncios Instantáneos es una herramienta completamente nueva que desarrollará específicamente para el Portal Industrial. Por ello mismo, no existe ningún modelo específico a seguir y se ha de diseñar todo desde cero tratando de ajustarse lo máximo posible a criterios de usabilidad y funcionalidad. Hay que tener en cuenta, además, que este módulo ha de estar presente en todas las páginas del portal para los usuarios registrados (con





la excepción de los blogs, que deben guardar una cierta independencia), con lo cual no debe ocupar demasiado espacio, ha de poder integrarse en un lateral de la página de manera que no interfiera excesivamente con los contenidos que se muestran en la misma.

La solución que se considera más adecuada es definir un determinado espacio perfectamente diferenciado en cuanto a forma y colores del resto de la página donde aparezca un mínimo fragmento de los distintos anuncios publicados (si la lista de los mismos es muy larga aparecerá la clásica barra de “scroll” que permitirá ver los que no aparecen en pantalla mediante el desplazamiento del documento donde se publican). El propio módulo contendrá todos los botones que sean necesarios para operar con el sistema de anuncios: “lanzar cuestión”, “filtrar cuestiones” y “ayuda”. Hay que recordar que los fragmentos de anuncio que aparecen listados representan en sí mismos enlaces al propio contenido del anuncio. En el gráfico adjunto se puede ver una posible representación del sistema de anuncios instantáneos.

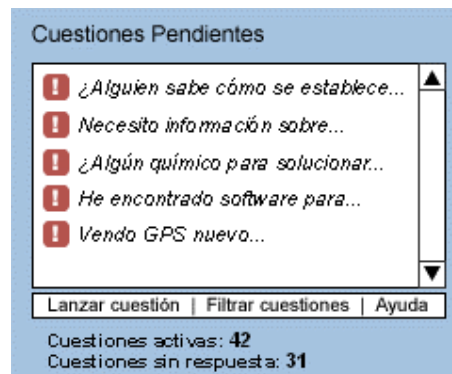


Fig. 17 Interficie *Anuncios Instantáneos*

Este módulo, adaptado a las páginas interiores (en cuanto a tamaño y/o forma, según convenga) aparecerá en cada una de ellas situado, a ser posible, siempre en el mismo lugar, de manera que sea fácilmente reconocible.



### 5.3. Criterios Estratégicos

Es a través de estos criterios que se deben definir los distintos elementos que estarán presentes en la página principal, aquellos que serán comunes a las páginas interiores (las de cada sección o servicio), así como la distribución de dichos componentes en cada página tipo, especialmente en la principal. De hecho, se ha hablado repetidamente acerca de dichos criterios, aunque vale la pena volver a revisarlos para ir justificando las decisiones que se tomen en referencia al diseño del portal, que es de lo que se trata en esta sección. Ahora bien, estos criterios, como ya se sabe, son diferentes para los distintos tipos de visitante del portal, por ello hay que diferenciar, de nuevo, entre visitantes esporádicos y usuarios registrados; de hecho, ya se comentaba en la sección de arquitectura de la información que, en la práctica, es como si hubiera dos portales, uno de cara al público general y otro para los usuarios registrados. Así pues, se tratarán por separado.

#### 5.3.1. Visitante Esporádico:

Para el visitante casual, el portal ha de ser un escaparate de sí mismo en el que con facilidad se vean cuales son los servicios y contenidos que se ponen a disposición de los usuarios registrados; esta es la premisa o criterio estratégico principal para este tipo de usuarios, el objetivo, como ya se ha comentado muchas veces, es conseguir que el visitante casual se convierta en usuario registrado. Hay que tener presente, por otro lado, que también este es el portal que se van a encontrar las empresas cuando accedan a él por primera vez o antes de entrar en el sistema, con lo que también ha de ser un “reclamo” para éstas. Basándose en todo esto, es necesario remarcar aquellos aspectos que pueden despertar mayor interés y convencer, tanto a los particulares como a las empresas, de que se registren (siempre teniendo presente que se trate del perfil que se considera idóneo para un usuario del portal o empresa industrial). Dichos aspectos son:

- Cantidad de documentos accesibles
- Número de usuarios registrados



- Noticias de actualidad e interés
- Gran cantidad de cálculos y calidad de la aplicación
- Empresas y productos presentes en el portal
- Servicios gratuitos que se ofrecen a los usuarios registrados (y a las empresas)
- Sensación de calidad, confianza y solvencia del sitio web

Como se puede deducir fácilmente, algunos de estos aspectos pueden llegar a ser contraproducentes si los datos que muestran no son de cierto volumen, por ejemplo, si el número de usuarios registrados es muy bajo nunca podrá ser un reclamo para que otros usuarios se registren, es por ello que hay que andar con cuidado con la información relativa al portal que se hace pública: en una primera instancia es recomendable basarse en aquellos aspectos que no requieran cifras (a menos que se pueda arrancar el portal con un volumen respetable de usuarios, empresas, documentación, cálculos, etc.)

En definitiva, la página principal del portal que se encontrará cualquier visitante casual, deberá tener los elementos siguientes:

- **Estructura de enlaces a todas las secciones del portal:** es esencial que el visitante se forme rápidamente una idea de todo lo que puede encontrar en él, por ello, la presencia del menú de secciones del portal ha de ser un aspecto destacado de la página principal.
- **Noticias destacadas:** una de las formas en que el visitante puede hacerse a la idea del grado de “actualidad” del portal, así como de la solvencia del mismo, es a través de las noticias que se publiquen en el mismo, por tanto, conviene que en la propia página principal aparezcan noticias de interés y actualidad. Además, hay que recordar que el apartado de noticias del Portal Industrial es de libre acceso, con lo que está disponible para cualquier visitante del mismo.
- **Últimas publicaciones en blogs personales:** la presencia de las últimas publicaciones que haya habido en los blogs de los usuarios registrados tiene una función esencial, la de mostrar a los visitantes que el portal es un lugar vivo en el



que participan activamente los usuarios del mismo; se trata, en definitiva, de transmitir la sensación de “comunidad” en la que se ha puesto tanto énfasis.

- **Zona de usuarios registrados:** se trata de un espacio donde se halla el formulario para que los usuarios registrados accedan al sistema, pero en el que también aparece información sobre el número de usuarios que están registrados y cuántos están actualmente en el sistema (siempre y cuando se haya decidido que conste esa información concreta en la página principal). También aquí aparecerá un enlace al formulario de registro y otro destinado a mostrar información relativa a las ventajas de registrarse en el portal.
- **Zona de empresas registradas:** equivalente a la zona anterior pero ahora destinada a empresas, es decir, el formulario para que éstas accedan a su página de administración y los consiguientes enlaces al formulario de inscripción de nuevas empresas y a la página de información en la que se exponen las ventajas de registrar la empresa en el Portal Industrial.
- **Buscador:** la presencia de un buscador en la página principal, antes de que los usuarios accedan al sistema, resulta discutible dado que gran parte de las búsquedas que pueden realizar darán resultados que no se podrán consultar o utilizar (cálculos, documentación, etc.), así pues, podría ser conveniente que no apareciese. Sin embargo, dado que también hay muchos resultados y secciones que sí son accesibles a los visitantes esporádicos y que un hecho disuasivo en cuanto al registro puede ser que el visitante se percate de que lo que busca está en el portal pero que para conseguirlo debe registrarse, vale la pena que haya un buscador presente en la “home page” desde el principio.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

# El Portal Industrial

Mapa | Contacto | Créditos

**Bienvenido**  
Formación e Investigación  
Servicios  
Empresas  
Comunidad  
Noticias y Agenda

**Áreas de Desarrollo**  
Servicios Formativos  
Equipamientos Investigac.  
Formación Internacional

**Buscador**  
Término:  Categoría:

**Últimas Noticias**

- ▶ 19/02/05 - **Aprobada la nueva normativa UNE**
- ▶ 17/02/05 - **Atlas Copco presenta sus nuevos compresores**
- ▶ 17/02/05 - **Sesión informativa de nuevos cursos en ETSEIB**
- ▶ 15/02/05 - **Seat anuncia el nuevo modelo de Ibiza**

**Usuarios**  
Nombre:  Contraseña:   
  
Nuevos Usuarios  
  
[¿Por qué registrarse?](#)

**Empresas**  
Código:  Contraseña:   
  
[Qué es el Directorio de Empresas](#)  
[Ventajas de registrarse](#)  
[FAQ](#)

El Portal Industrial es propiedad de E.T.S.E.I.B, queda prohibida toda reproducción sin autorización previa  
© 2005 - 2006


Fig. 18 Home Page del Portal Industrial

Con ello se ha definido la página principal que muestra el portal al acceder a él (lo que se ve cuando se llega al mismo y antes de entrar en el sistema, ya sea el usuario registrado o el administrador de la empresa), falta ahora definir como serán las páginas interiores, qué elementos se encuentran en ellas y de que manera se distribuyen. En realidad, tal y como ya se había comentado, la página principal define toda la lógica del sitio, las variaciones son pocas, se tratará simplemente de adaptar los elementos para que se distribuyan convenientemente en páginas en las que deben estar presentes otros contenidos. Así, en todas las páginas interiores se encontrarán los siguientes elementos.




- **Estructura de enlaces a todas las secciones del portal:** tal y como ocurría en la página principal.
- **Contenidos específicos de la sección:** si la sección es abierta, aparecerán todos los contenidos tal y como si se tratara de usuarios registrados, la operativa será idéntica y completa. Lo que habrá que determinar es qué ocurre con aquellas secciones cuyos contenidos están reservados a los usuarios registrados. Para éstas existen varias opciones:
  - Mostrar los contenidos sin permitir el acceso a ellos: así, por ejemplo, se muestran las distintas referencias documentales o bibliográficas pero no se permite la descarga de las mismas. O, de igual modo, se muestran los cálculos que están disponibles pero no se permite al visitante operar con ellos.
  - Permitir un acceso limitado por sesión: en cada sesión de un visitante casual se le permite realizar un número limitado de cálculos, consultas bibliográficas, etc.
- En una primera fase parece recomendable optar por la primera opción, dado que la segunda requerirá mayor complejidad de programación y de control de sesiones.
- **Registro:** en todas las páginas interiores constará un recordatorio y acceso directo al formulario de registro, de manera que en cualquier momento el visitante pueda registrarse en el portal.





**El Portal Industrial**



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

# Servicios

Documentación | Cálculos | Bolsa de Trabajo | Descargas

**Bienvenido**

**Formación e Investigación**

- Áreas de Desarrollo
- Servicios Formativos
- Equipamientos Investigación
- Formación Internacional

**Servicios**

**Empresas**

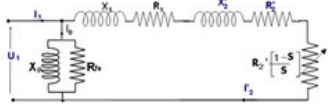
**Comunidad**

**Noticias y Agenda**

## Centro de Cálculo

**Par Motor de una Máquina Asíncrona**

Esquema



$$I_2 = \frac{U_1}{\sqrt{R_1^2 + \left(\frac{R_2}{s}\right)^2 + X_{12}^2}}$$

$$C_{sc} = \frac{3 \cdot U_1^2 \cdot \frac{R_2}{s}}{N_1 \left[ R_1^2 + \left(\frac{R_2}{s}\right)^2 + X_{12}^2 \right]}$$

**Cálculos**

Valor Puntual

Intervalo

Valores de las variables

U<sub>1</sub>: 380

R<sub>1</sub>: 5

R<sub>2</sub>: 9

N<sub>1</sub>: 1500

S: 0.5

X<sub>20</sub>: 0

Resultado

9.82684310018904

Cálculo »

**Servicios de Usuario**

- Mensajes nuevos
- Ofertas de su interés
- Noticias de su interés
- Blog
- Boletín Industrial

**Cuestiones Pendientes**

! ¿Alguien sabe cómo...

! Necesito información...

! ¿Algún químico para...

! He encontrado...

! Vendo GPS nuevo...

[Lanzar cuestión](#) | [Filtrar cuestiones](#) | [Ayuda](#)

Fig. 19 Página de contenidos del Portal Industrial

Al margen de los contenidos específicos que deben estar presentes en cada una de las páginas, principal e interiores, existe un aspecto de diseño de gran importancia para el portal que se presenta a los visitantes esporádicos, se trata del que se citaba al final de la lista al principio del apartado: “sensación de calidad, confianza y solvencia del sitio web”. Efectivamente, en la actualidad es perfectamente sabido que la mayoría de usuarios de Internet realiza una valoración del website en función de la “sensación” que le produce éste, sobre todo de la sensación visual: si la experiencia visual es positiva, se tiende a valorar el sitio web y la entidad que hay detrás de él, de forma igualmente positiva. De ello se concluye que otro aspecto esencial relacionado con el diseño del portal es la calidad gráfica del mismo, es decir, la estética del propio diseño. Conviene que la gráfica transmita calidad y confianza, pero también, y sobre todo, profesionalidad. Así pues, es recomendable delegar el diseño gráfico del portal a profesionales de la materia, que logren transmitir con la gráfica los aspectos ya comentados.



### 5.3.2. Usuario Registrado:

Una vez los usuarios registrados entren en el sistema, la página principal dará mayor relevancia a aquellos aspectos propios de la comunidad: espacio personal, cuestiones planteadas por otros usuarios, usuarios presentes en el sistema en el momento actual, etc. Pero también a los enlaces a los servicios que sean de uso más frecuente, como cálculos y documentación. Todo ello obligará a una reformulación del diseño de la página principal, manteniéndose el aspecto general de la misma, pero añadiendo nuevos elementos y eliminando algunos de los antiguos. Los elementos que estarán presentes en la página principal de los usuarios registrados serán los siguientes:

- **“Shortcuts” a los servicios principales:** una serie de enlaces directos a aquellos servicios que sean de mayor interés y uso, posiblemente cálculos y documentación. Habrán de destacar claramente, quizá mediante un color diferente o mediante un icono dedicado, en cualquier caso deberán ser fácilmente localizables en la página.
- **Zona usuario:** se dedicará un espacio de la página a los servicios que son propios de los usuarios y a todas aquellas herramientas que les permiten gestionar su cuenta: desde consultar sus mensajes a la actualización de su blog.
- **Estructura de enlaces:** a pesar de que no hace falta que tenga la misma relevancia que en la página pública, es necesario que aparezca la matriz de enlaces a las distintas secciones del portal.
- **Buscador:** es una herramienta fundamental para los usuarios registrados, que debe estar a su alcance desde el mismo momento en el que acceden al portal. El buscador les ha de permitir encontrar aquello que necesitan sin necesidad de tener que ir revisando las distintas secciones detalladamente.
- **Noticias y últimas publicaciones en blogs:** la diferencia que puede existir en este caso respecto de los visitantes casuales, es que las noticias y publicaciones que aparezcan ahora, en la página principal de los usuarios registrados, respondan a ciertas preferencias especificadas por éstos. Así, el usuario puede determinar qué tipo de noticias son de su interés y de qué blogs (los de qué usuarios) quiere mantenerse al día, de manera que lo que se le muestre sea acorde a sus preferencias.
- **Zona “Comunidad”:** la misma importancia que se le da al área destinada a las





herramientas de usuario, la “zona de usuario”, debe tenerla la destinada a interaccionar con el resto de usuarios del portal, es decir, la tan citada *Comunidad Industrial*. Los elementos que se pueden hallar en esta zona pueden ser diversos, aunque tendrán que estar aquí indefectiblemente los “Anuncios Instantáneos” y datos estadísticos como el número de usuarios que están en el portal en el momento actual.

Fuera de la página principal y de las herramientas que son propias de la comunidad, el funcionamiento del portal será el que se espera, siendo todos los servicios accesibles y plenamente funcionales. Las páginas interiores mantendrán la línea gráfica definida para todo el portal (parte pública y privada deben presentar equivalencias conceptuales en cuanto a diseño). Lo que las diferenciará del aspecto que presentan en la parte pública es que, en vez de incluir reclamos para que el visitante se registre en el portal, mostrarán aspectos relacionados con la comunidad y con el propio usuario: el panel de “Anuncios Instantáneos” y enlaces a los servicios de usuario registrado. Se trata de que no se pierda de vista nunca que se está formando parte de una comunidad viva en la que vale la pena participar (aunque, por supuesto, no es obligado hacerlo y los usuarios pueden no ser “molestados” si así lo desean.)

Respecto al diseño de los propios contenidos, esto es, como deben ser las interfaces de cada apartado particular, se considerará en el siguiente apartado, en el que se analizan los condicionantes de usabilidad que debe cumplir el diseño del portal. En cuanto al análisis estratégico, lo único que vale la pena señalar es que la organización de los distintos contenidos y servicios particulares debe seguir los patrones gráficos que se hayan fijado para el marco general del portal, la calidad y homogeneidad de la gráfica es un requisito para todos los elementos del Portal Industrial.

Finalmente, si en algún momento futuro el portal pasa a tener contenidos o servicios de pago, será necesario replantear los objetivos estratégicos del diseño, siendo quizá necesario rehacer alguna sección.



## **6. Estudio Económico**

### **6.1. Presupuesto**

De cara a fijar y delimitar las innumerables variantes que se pueden dar en el presupuesto del Portal Industrial, se considera aquí un cierto proyecto piloto consistente en ocho departamentos con tres aplicaciones de cálculo cada uno.

Con la intención de dar mayor claridad al presupuesto que aquí se presenta, se explican y estiman las partidas constituyentes del mismo en los dos siguientes apartados.

#### **6.1.1. Partidas a Presupuestar y Estimación de Horas**

##### **Análisis**

Se divide en dos grandes bloques conceptuales:

1. Análisis funcional: se trata básicamente de la definición funcional del portal que se ha llevado a cabo en este trabajo. La persona indicada para llevar a cabo este análisis sería un consultor, posiblemente especializado en marketing y tecnologías de la información (IT) y se puede estimar que la cantidad de horas necesarias para ello en entorno a las 180.
2. Análisis técnico: la definición de las necesidades y requerimientos tecnológicos, es decir, determinación del modelo de datos a implementar y la definición de los algoritmos y las clases necesarias para la programación (a través de la utilización de herramientas CASE y diagramas UML). Por supuesto, la persona responsable de llevar a cabo este análisis debería ser un analista informático y cabe estimar que la cantidad de horas necesarias para tal efecto en unas 250.



## Diseño

Divido en tres grandes partidas conceptuales que se detallan a continuación:

1. Un primer estudio definiendo los grandes trazos que deben ser considerados a la hora de llevar a cabo el diseño del portal: análisis de usabilidad, estratégico, etc. (a grandes rasgos, el que se ha realizado en este trabajo). De nuevo aquí se deberían contratar los servicios de un consultor de marketing y usabilidad, que posiblemente necesitaría emplear unas 60 horas en realizar el estudio.
2. Definición de la línea gráfica en términos de marca: colores, logos, iconos, etc. y su relación con los distintos elementos constituyentes del portal; en definitiva, la realización del *Libro de Estilos* del portal. El perfil ideal para realizar estas tareas sería un diseñador gráfico con conocimientos de publicidad (o bien un publicista con conocimientos de diseño gráfico). Se estima en unas 80 las horas necesarias.
3. Diseño y realización de todas las interfaces gráficas necesarias y constituyentes del portal (home page, apartados, administradores, etc.). La persona responsable de esta tarea sería un diseñador gráfico y debería emplear unas 160 horas.

## Programación

Se compone de cinco grandes bloques:

1. Implementación de los modelos de datos: generación de todas las bases de datos necesarias. La persona encargada de esta tarea sería un programador y se puede estimar el número de horas necesario para llevarla la a cabo en unas 10 horas.
2. Programación de servidor: programación de aquellas páginas y módulos que requieran tecnología de servidor (acceso a las bases de datos y otros elementos del servidor). Se puede estimar que un programador debería dedicar unas 400 horas en realizar toda esta programación.
3. Programación cliente: programación de todos los elementos que hayan de ejecutarse en la máquina cliente (por ejemplo la aplicación de cálculo, pero



también otros aspectos relacionados con la interactividad, etc. básicamente JavaScript y Flash). Las necesidades de programación en este caso son inferiores al del anterior, se estima que las horas de programador necesarias en este caso rondarían las 150.

4. Testeo: será imprescindible poner a prueba todas las aplicaciones que componen el portal antes de realizar su despliegue e implantación. Las horas necesarias para realizar estas pruebas pueden oscilar en torno a las 30, y conviene que sea el analista informático el que las lleve a cabo.
5. Despliegue de la aplicación: el despliegue e implantación del portal sería responsabilidad del webmaster, a lo que puede dedicar unas 10 horas.

## Contenidos

Actividades necesarias para que el portal conste de contenidos:

1. Elaboración de los contenidos por parte de los responsables (departamentos, dirección de la escuela, etc.). El coste de esta partida dependerá de quien elabore estos contenidos y si la escuela tiene intención de pagar por ello. Dada la suposición que se ha hecho al principio de este apartado en la que se consideraba que se implican ocho departamentos y cada uno implementa tres aplicaciones de cálculo, se puede considerarse que se necesitaran ocho becarios trabajando unas 15 horas cada uno; o lo que es lo mismo, unas 120 horas de trabajo total.
2. Introducción de datos: tanto para los contenidos generados, como para las fuentes de información (p.e. todas las referencias documentales). Es fundamental “poblar” la base de datos del portal con contenidos, esto es, todas las referencias de documentación, todos los cálculos que vayan a estar presentes, las noticias de interés y las entradas en la agenda que se consideren necesarias. Posiblemente la persona responsable de llevar a cabo esta tarea haya de ser el webmaster y se puede estimar que el tiempo requerido para la misma oscile entorno a las 80 horas (dependerá mucho de la cantidad de referencias documentales, número de noticias y volumen de entradas en la agenda)



## Software y hardware

Costes asociados a las necesidades de software y hardware para la elaboración del portal y su mantenimiento. Éstas pueden ser las siguientes:

- Hardware: al menos un equipo informático para el webmaster (suponemos que las necesidades de hardware para analistas y programadores están incluidas dentro de sus costes). Suponemos que la conexión a internet es la de la escuela, con lo que no cabe esperar costes adicionales por este concepto.
- Software: hay que considerar aquí diferentes tipos de software necesario: de edición gráfica, de programación, de análisis estadístico, de oficina y el propio sistema operativo.

## Otros

Otras partidas necesarias para la puesta en marcha y mantenimiento del portal:

1. Contratación de dominio: costes asociados al registro del dominio (p.e. elportalindustrial.com)
2. Hosting: costes asociados al alojamiento del portal en un determinado servidor, suponemos que se contrata en un proveedor de servicios externos
3. Promoción y marketing: una vez realizado el portal es necesaria una mínima promoción de cara a conseguir una cierta masa crítica de inscritos (tanto empresas como particulares)
4. Plantilla: costes asociados a la contratación de personal para el mantenimiento del portal. En principio se cuenta una única persona, el webmaster o Director del portal.



### 6.1.2. Estimación de Costes y Presupuesto

Concepto	Nº de horas estimado	Coste Hora (€)	Total (€)
Análisis funcional	180	100	18.000
Análisis técnico	250	80	20.000
Estudio previo diseño	60	80	4.800
Libro de Estilos	80	60	4.800
Diseño gráfico	160	50	8.000
Bases de datos	10	50	500
Programación servidor	400	60	24.000
Programación cliente	150	60	9.000
Testeo	30	50	1.500
Despliegue	10	50	500
Elaboración contenidos	120	10	1.200
Introducción de datos	80	10	800
Hardware (servidor)			6.000
Software			1.800
Dominio			100
Promoción y marketing			6.000
<b>TOTAL</b>			<b>102.200</b>

Este valor final de 102.200 € tiene en cuenta únicamente la realización y puesta en marcha del Portal Industrial, en cuanto a su mantenimiento y explotación durante un año, las estimaciones de los costes son las que se detallan a continuación.

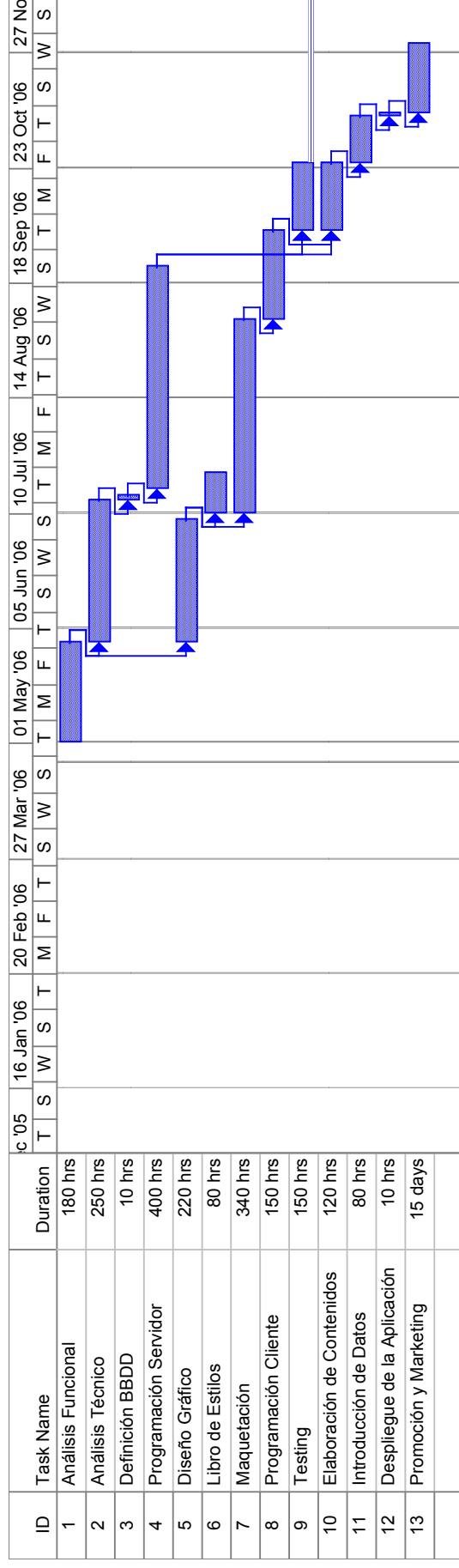


Concepto	Nº de horas estimado	Coste Hora (€)	Total (€)
Hosting / housing			1.200
Mantenimiento de las máquinas	15	100	1.500
Mantenimiento de la aplicación	200	60	12.000
Generación de nuevos contenidos	500	60	30.000
Amortizaciones			3.000
<b>TOTAL</b>			<b>47.700</b>

### 6.1.3. Diagrama de Gantt

A continuación se incluye un diagrama de Gantt que aproxima los tiempos y plazos necesarios para el arranque del portal. Por supuesto se trata de estimaciones pero indica, al menos, el “orden de magnitud” de los tiempos que pueden suponer la producción, despliegue y arranque del portal.







## 6.2. Promoción y Marketing

No es la intención de esta memoria incluir un plan de marketing para el Portal Industrial, si acaso dar una líneas generales de hacia donde podría encaminarse y una orientación superficial acerca de la promoción a realizar y los objetivos a conseguir.

El interés habitual a la hora de planear acciones de marketing y campañas de promoción para websites y portales en Internet es conseguir el mayor número de visitas posible, el problema es que, generalmente, no se tiene muy en cuenta la "naturaleza" de esas visitas y resulta bastante frecuente comprobar que la mayor parte de los visitantes de la web promocionada no está verdaderamente interesada en sus contenidos. La causa de ello es una publicidad "indiscriminada", confusa o en medios de comunicación inadecuados; dando lugar a una respuesta excesivamente dispersa que no se ajusta al perfil requerido o al que va realmente destinado el portal.

Para el Portal Industrial, por tanto, se trata de idear una estrategia de marketing que tenga como premisa básica llegar a aquellos que, bien sea por la profesión que desarrollan o por los estudios que realizan, puedan sentir interés por los contenidos y servicios ofrecidos en el portal. Indudablemente, conseguir visitas es esencial, pero mucho más que eso lo es conseguir registros. Las visitas esporádicas no son lo que va a dar consistencia real al portal, el objetivo primordial debe ser crear una nutrida comunidad de usuarios tanto profesionales como estudiantes, haciendo un especial hincapié en estos últimos ya que, de esta forma, adquirirán la costumbre de trabajar con el portal y, una vez dentro del mundo profesional, seguirán en contacto con él.

Lo esencial es que, de entrada, se utilicen los canales habituales de promoción que utiliza la propia universidad, dado que se conoce bien el alcance y funcionamiento de los mismos y se pueden realizar estimaciones bastante ajustadas acerca de la respuesta que se va a obtener. El mismo criterio es válido para el Colegio de Ingenieros y para otras asociaciones similares de ámbito estatal. Posteriormente, se pueden emplear otros canales, esencialmente en Internet dado que este es el medio donde se encuentra el portal. Así, puede ser interesante contratar ciertas palabras clave en Google o incluir banners en lugares de uso general de estudiantes y profesionales.



El objetivo mínimo razonable para el primer año podría ser conseguir alrededor de 15.000 registros, que es el 5% del número de usuarios potenciales estimados, aunque lo deseable sería situarse entorno a los 30.000 entre estudiantes y profesionales. En cuanto a las empresas registradas, los números serían similares: el 5% de las empresas industriales, es decir, unas 8.000, aunque lo deseable sería llegar a las 16.000 en ese mismo periodo de tiempo.



### 6.3. Posibles Fuentes de Financiación

Los costes que lleva asociados la elaboración en todas sus etapas del Portal Industrial, tal y como se ha visto en el anterior aparatado de estudio presupuestario, no son en absoluto despreciables. Por el contrario, la experiencia ha demostrado que los esfuerzos económicos que van parejos al arranque y mantenimiento de un portal en Internet son superiores a lo que, en la mayoría de los casos, se esperaba. La explosión de la burbuja de las “punto com”, mostró la cruda realidad sobre las dificultades que supone mantener un negocio en la red con unos mínimos de rentabilidad: elevados costes de arranque y mantenimiento con un lento y farragoso retorno de la inversión.

Se puede pensar que el Portal Industrial no está ideado para hacer negocio en Internet y que su finalidad dista claramente de ese objetivo, tal y como ocurre con la universidad pública, de quien dependerá en última instancia el portal. Sin embargo, como también ocurre con otras entidades públicas, es necesario encontrar formas de financiación de cara a evitar que el portal sea deficitario y suponga, finalmente, una carga para la propia universidad. Ese es, así pues, el objetivo de las propuestas de financiación que se exponen a continuación: conseguir, al menos, que el portal se autofinancie y sea un apoyo para la propia universidad.

Lo primero que es necesario determinar entonces, es quién deberá pagar y por qué servicios o contenidos. Existen innumerables formas de abarcar esta cuestión y las posibilidades que se pueden plantear varían sensiblemente entre ellas, aunque, en gran medida, se pueden resumir en tres grandes enfoques: pagan los usuarios por obtener ciertos servicios que el portal les ofrece, pagan las empresas por estar presentes en el portal, o bien pagan ambos. Desde el principio, la primera opción se ha descartado ya que lo que se pretende, crear una comunidad virtual de individuos relacionados con el mundo de la industria, implica que el registro y utilización de los servicios del portal deben ser gratuitos. Además, que sean las empresas quienes pagan tiene mucho más sentido, ya que es a ellas a quienes se les está ofreciendo un mercado potencial muy sectorizado. La posibilidad de que sean ambas partes las que pagan puede tener sentido en un futuro, si a los usuarios se les ofrece algún servicio de valor añadido como puede ser la utilización de la potencia de computación de que dispone la universidad o la venta de ciertos materiales: véase publicaciones, etc.



Lo que sí queda claro y es bien sabido por la comunidad de negocios en Internet, es que para que haya interés en un sitio web y, por tanto, una mínima disposición a pagar por estar presente en él, es necesaria una cierta “masa crítica” de clientes potenciales o mercado. Es decir, cabe esperar que, para que las empresas estén dispuestas a pagar por estar presentes en el Portal Industrial o por cualquier otro servicio que éste les ofrezca, será necesario que exista previamente una cierta cantidad de usuarios registrados en el mismo. Así, si lo que se pretende es que las empresas desembolsen una cantidad, por pequeña que sea, en el Portal Industrial, será necesario conseguir primero que la comunidad que se pretende crear, esa Comunidad Industrial, llegue a tener un tamaño mínimo, con lo que, la primera premisa para que el portal se autofinancie es el desarrollo de la comunidad virtual, es decir, conseguir el máximo número de registros.

Partiendo de estas premisas, a continuación se exponen toda una serie de posibles fuentes de financiación convenientemente tabuladas.



Fuente de Financiación	Usuarios	Empresas	Comentarios
Esponsorización	No	Sí	Las empresas pagan una cierta cantidad por esponsorizar, ya sean contenidos o servicios que ofrece el portal: documentación técnica, cálculos, etc.
Presencia	No	Sí	Cuando exista una cierta masa crítica de usuarios registrados, puede tener sentido que las empresas paguen una pequeña cuota por estar presentes en el portal.
"Pay per Click"	No	Sí	Una alternativa al pago por presencia puede ser que, de manera similar a como ocurre con Google, las empresas paguen por cada visita que se hace a su ficha en el portal.
Resultados de búsquedas	No	Sí	La posición o el orden en que aparecen los resultados de cualquier búsqueda que se realiza en el portal, puede estar sujeto a criterios económicos, de tal manera que los que aparecen primero son los que pagan por ello.
Presentaciones, promociones y ofertas	No	Sí	Ofrecer un espacio en el portal para que las empresas muestren sus novedades de forma detallada o bien ofrezcan promociones especiales de ciertos productos, etc. puede ser interesante económicamente para todas las partes: portal, usuarios y empresas.
Venta de publicaciones	Sí	--	El portal puede ser una plataforma para la venta de publicaciones propias de la universidad, con lo que una parte del importe ha de revertir en él.
Cálculos complejos	Sí	--	En el momento en que se ofrezca potencia de computación y cálculos complejos en el portal, se puede plantear la posibilidad de que sea éste un servicio de pago. Se puede plantear incluso la posibilidad de que las empresas habrán una "cuenta" que les permita realizar una cantidad de cálculos mensuales / anuales, etc.



De cualquier manera, las fuentes de financiación que se proponen aquí no deberían ponerse en marcha hasta haber conseguido una cierta masa crítica de usuarios registrados, como ya se ha comentado anteriormente. La idea es que, al menos durante el primer año, todos los servicios ofrecidos en el portal sean gratuitos tanto para usuarios como para empresas. En el futuro, se pueden ir añadiendo alguno de los servicios que lleva asociada alguna de las formas de financiación que se han comentado u otras que se pueden ir deduciendo a medida que el portal vaya siendo utilizado.

Vale la pena, sin embargo, plantearse seriamente las formas en que el portal se puede autofinanciar, ya que si, por ejemplo, consideramos que en un determinado plazo existen unas 10.000 empresas en el directorio del portal, sólo que cada una de ellas pagase la ridícula cifra de 30€ al año, se estarían ingresando 300.000 € anuales, lo que cubriría de una sola vez todos los costes de realización, puesta en marcha y mantenimiento del portal.



## 7. Propuestas de Ampliación

### 7.1. Nuevos Apartados y Funcionalidades

Las posibilidades que ofrece Internet en cuanto a multimedia e interactividad propician que puedan ser muchos los servicios y contenidos que se pongan a disposición de la Comunidad Industrial de cara a facilitar su labor diaria. Algunos de ellos ya han sido expuestos en estas páginas y conforman lo que podría llamarse “versión 1.0” del portal, sin embargo, tal y como se comentaba a lo largo de la memoria, algunos han tenido que quedar en el tintero y esperar a subsiguientes versiones para ser implementados. En el presente apartado se enumeran una serie de servicios y funcionalidades del portal que podría tener interés desarrollar en posteriores etapas; de todas formas, las verdaderas necesidades de los usuarios, los intereses y deseos que demuestren éstos y los demás actores relacionados con el portal, se conocerán a través del uso que se haga del mismo, con lo que es perfectamente posible que la experiencia haga desestimar alguna de las propuestas que aquí se hacen.

- **Consulta a Expertos:** se podría crear un “foro” de expertos en diferentes temas a los que se pudiera consultar a través del portal. Podría tratarse de profesores de la universidad o particulares que cumplieran una serie de requisitos y a los que la universidad diera el visto bueno. Por supuesto, para poder consultarlos sería imprescindible estar registrado.
- **Panel de Actualidad I+D de la universidad:** se enriquecería sensiblemente el portal si, además de ofrecerse una información estática y plana acerca de las actividades de la universidad, se informara detalladamente sobre los proyectos de desarrollo e investigación que se están llevando a cabo, permitiendo a los usuarios ponerse en contacto con los responsables para intercambiar opiniones, conocimientos, intereses, etc. Se trataría de apartados dinámicos que los responsables de los distintos proyectos o departamentales deberían ir actualizando periódicamente.
- **Cálculos complejos:** no cabe duda de que en el futuro ha de ser posible hacer uso de los recursos de computación de que dispone la universidad a través de Internet. Con ello se conseguirá poner a disposición de los usuarios cálculos mucho más



complejos y trascendentes que los que se han planteado para una primera etapa, así por ejemplo, estarán disponibles soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales, consultas de tablas y vademecums especializados, resolución de ecuaciones implícitas y multivariantes, etc. No es descartable que algunos de estos recursos de computación y cálculo sean servicios de pago.

- **Monográficos:** aparte de las noticias o la información acerca de I+D que pueda dar el portal, puede ser interesante que se publiquen en el portal artículos monográficos acerca de determinados productos o servicios industriales existentes en el mercado, tal y como se hace en las revistas especializadas de cualquier sector, por ejemplo, “Este mes analizamos las nuevas válvulas de cierre de...”
- **Reserva y Préstamo de Bibliografía y Documentación:** consultar el fondo bibliográfico de la universidad o del colegio de ingenieros a través de Internet y poder reservar libros u otras publicaciones del fondo, es un servicio que, a la larga, deberá estar presente en el portal, ya que es un aspecto básico de labor de cualquier ingeniero.
- **Página Principal de Usuario Editable:** permitir que los usuarios registrados del portal configuren la página principal a su gusto y según sus intereses y necesidades, puede conllevar una mejor adaptación del portal a las necesidades de los distintos usuarios y su perfil particular.
- **Comunicación Directa entre Usuarios:** se trata de mejorar la comunicación entre los distintos usuarios del portal a través de servicios de chat o mensajería instantánea, para una mayor fluidez de la información y una mayor capacidad de abasto del portal.
- **Intercambio de Expresiones Matemáticas entre Usuarios:** un servicio de gran valor para los usuarios del portal, sobre todo de cara al intercambio de información relevante entre ellos, sería un sistema que les permitiese escribir expresiones matemáticas de cierta complejidad y enviarlas a otros usuarios. Este punto estaría muy relacionado con el anterior.





## 7.2. Alcance Geográfico e Idioma

Inicialmente, el portal está destinado al mercado español, sobre todo en cuanto a la promoción que se va a llevar a cabo y a la facilidad de alcance, restringiéndose, así pues, a este ámbito. Sin embargo, el salto al mercado iberoamericano ha de ser el paso lógico siguiente, fundamentalmente porque ello no exige adaptación idiomática de ningún tipo y supone una población de usuarios potenciales contados por cientos de miles.

La internacionalización definitiva del portal requeriría traducir todos los contenidos del portal al inglés, cosa que, desde la perspectiva actual, resulta poco recomendable por el esfuerzo requerido y las pocas perspectivas en cuanto a crecimiento y enriquecimiento de la comunidad que podrían suponer. Hay que tener en cuenta que la mayor parte de los recursos de que dispondrá el portal estarán en lengua castellana (esencialmente bibliografía, documentación, artículos, etc.) y que su traducción supondría un coste difícilmente asumible y justificable; además, se habrá creado una comunidad de habla hispana que difícilmente se “mezclará” con una de habla inglesa. Finalmente, es justamente la creación de recursos relativos al mundo de la industria en Internet en castellano lo que confiere una importante diferenciación así como atractivo de cara a la comunidad virtual que se desea crear. Por todo ello, no resulta recomendable la traducción del portal industrial al inglés ni a corto ni a medio plazo.



### **7.3. Alianzas / Acuerdos / Colaboraciones**

Extender el ámbito de acción o alcance del portal es una de las premisas que siempre deben estar presentes en los responsables del mismo. Las posibilidades son casi infinitas, desde establecer colaboraciones con otras facultades de España y de Ibero América de cara a que el portal se enriquezca en contenidos y se extienda más allá de las fronteras de la Península, hasta llegar a acuerdos con entidades públicas o privadas de cara a ofrecer contenidos propietarios o esponsorizar determinadas secciones, recursos o servicios. Uno de los objetivos primordiales que puede suponer llegar a este tipo de acuerdos es el de conseguir financiación adicional, por ejemplo por ceder espacio para que entidades privadas den a conocer nuevos productos o servicios, etc.

De cualquier modo, será la propia vida del portal la que irá marcando los movimientos más adecuados para que el portal crezca y se adecue a los tiempos. Lo que nunca se ha de perder de vista es que el portal debe estar siempre enriqueciéndose y ofreciendo nuevos contenidos y servicios de valor a la comunidad surgida entorno a él.



## 8. Conclusiones

La intención de la presente memoria no ha sido otra que sentar los principios fundamentales en base a los cuales desarrollar una verdadera comunidad virtual de profesionales relacionados con la industria (esencialmente la ingeniería industrial) en Internet. Se trata, así pues, de un documento de trabajo a partir del cual, el equipo de personas responsable del desarrollo del portal, pueda empezar a trabajar.

A la vista de los resultados y las conclusiones a las que se llega, se comprende que la aportación esencial de este documento que debería mantenerse siempre presente, es que la organización del portal ha de orientarse completamente al establecimiento de una "comunidad virtual" en Internet, para lo cual son necesarias una serie de herramientas en el propio portal destinadas a tal efecto, así como toda una serie de acciones externas orientadas a establecer una "masa crítica" de usuarios "participativos".

Por último, es importante no perder de vista que Internet es, intrínsecamente, un medio vivo y en constante evolución, lo cual obliga a ser sensible a los grandes y pequeños cambios que puedan ir dándose, así como prestar atención a los nuevos y cambiantes intereses de los usuarios.



## 9. Bibliografía

La bibliografía que a continuación se presenta ha sido utilizada meramente como material de consulta, aunque la mayor parte del material se ha extraído directamente de Internet. La consulta de páginas web ha sido muy extensa, con lo que sólo se especifican las URLs más significativas.

QUE DEVELOPMENT GROUP. *La Biblia de Internet*, Barcelona: Ediciones Anaya Multimedia, S. A., 1995

PEDRO MANUEL CUENCA JIMÉNEZ. *Programación en Java para Internet*, Barcelona: Ediciones Anaya Multimedia, S. A., 1996

JENNIFER FLEMMING. *Web Navigation, Designing the User Experience*, New York: O'Reilly & Associates, Inc. 1998

LOUIS ROSENFELD & PETER MORVILLE. *Information Architecture for the World Wide Web*, New York: O'Reilly & Associates, Inc. 1998

PHILIP KOTLER & GARY ARMSTRONG. *Fundamentos de Marketing*, Pearson Educación, México, 2003

DAN SULLIVAN. *Proven Portals: Best Practices for Planning, Designing, and Developing Enterprise Portals*. Addison-Wesley Professional, September 19, 2003

DEREK M. POWAZEK. *Design for Community: The Art of Connecting Real People in Virtual Places*. Waite Group Press, New York 2001

EQUIP DE RECERCA DE LA UOC. DIRECCIÓ: DR. MANUEL CASTELLS I DRA. IMMA TUBELLA. *La Societat Xarxa a Catalunya*, Barcelona: FUOC 2002 (Document PDF)

GENERALITAT DE CATALUNYA, DEPARTAMENT D'UNIVERSITATS, RECERCA I SOCIETAT DE LA INFORMACIÓ. SECRETARIA PER A LA SOCIETAT DE LA INFORMACIÓ. *Estadístiques de la Societat de la Informació*. Barcelona 2001 (Document PDF)



Artículo sobre CMS en la web de la UOC:

<http://www.uoc.edu/mosaic/articulos/cms1204.html> 2005.

GERRY GAFFNEY. *Web Usability and User Experience Design*. Information & Design

[www.infodesign.com.au](http://www.infodesign.com.au) 2003 (Documento PDF)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Weblog> 2006

<http://www.webdesignfromscratch.com/> 2005

<http://erptoday.com/CMS/Current-Content-Management-Market.aspx> - Current Content Management System (CMS) market 2006

<http://www.cmsjoomla.com.ar/mambo/> - ¿Qué es Mambo CMS?- 2006

<http://www.w3.org/TR/WCAG20/> - Web Content Accessibility Guidelines 2.0 – 2006

